The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.237
1880

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OCEANOGRAFIE

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK.
VAN OORLOG

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Johann Zeman in Augsburg und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Fünfte Reihe. Siebenunddreifsigster Band.

Jahrgang 1880.

Mit 32 in den Text gedruckten und 37 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's
Polytechnisches Journal.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG

Herausgegeben

von

Johann Zeman in Augsburg und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Zweihundertsiebenunddreifsigster Band.

Jahrgang 1880.

Mit 32 in den Text gedruckten und 37 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj237stut

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG

Inhalt des zweihundertsiebenunddreifsigsten Bandes.

* bedeutet: Mit Abbild.

Erstes Heft.

Seite

Die wirthschaftlich vortheilhaftesten Dimensionen der Riementriebe; von Prof. Dr. *Th. Weifs* in Brünn 1

Thurston's Untersuchungen über die Festigkeit und Elasticität der Constructionsmaterialien 10

Halbgeschränkter Riementrieb mit zwei Leitrollen; von *D. Uhlhorn jun.* in Grevenbroich * 12

Donders' Vorrichtung zum Heben von Saugsatzventilen * 12

Rohranschlufs von *H. Scheven* in Bochum * 13

Einladevorrichtung mit Katarakt; von *F. Lemut* in Closmortier, Frankreich * 13

Reibungskupplung von *Rud. Steiner* in Crimmitschau * 15

Wegmesser für Fuhrwerke von *H. Stoltenberg* in Berlin und *Ch. de Féral* in Longeville * 15

O. Romberg's Schmiergefäfs für oscillirende Maschinentheile * . . . 16

Schmiervorrichtung an Spurlagern; von *A. Osenbrück* in Hemelingen bei Bremen * 17

Oelreinigungsapparat von *A. Köllner* in Neumühlen bei Kiel * . . . 18

Trio-Walzenständer mit vollkommen entlasteter stellbarer Lagerung der Walzenzapfen, *Erdmann*'s Patent * 19

Universal-Richtpresse für façonnirtes Walzeisen; von *R. M. Daelen* in Heerdt bei Neufs * 21

Fräsen-Schleifmaschine von *F. G. Kreutzberger* in Puteau (Frankreich) * 22

Furnürpresse mit Abschneidevorrichtung von *G.* und *O. L. Gardner* und *A. M. Jarvais* in New-York * 23. 84

Regulirung der Stromgeschwindigkeit in Heberwäschen; von *P. Osterspey* in Mechernich * 23

Hetherington's selbstputzende Baumwoll-Krempel; von *H. Falcke* * . . 24

Handwebstuhl für Hand- und Fufsbetrieb; von *J. G. Albinus* in Kolding, Dänemark * 28

Schlagfeder für mechanische Webstühle; von *L. Entel* in Zittau * . . 30

Sparre's Verfahren zur Herstellung von Jacquardkarten bezüglich directem Weben von der Musterzeichnung 30

Neuerungen an Rotations-Druckmaschinen für Illustrationsdruck von der *Augsburger Maschinenfabrik* in Augsburg, bezieh. für Zeitungsdruck von *König und Bauer* in Kloster Oberzell bei Würzburg * . . . 32

J. v. Witzleben's selbstabladender Wagen; von *Hübner und Schlesinger* in Leipzig * 35

Seite

Ueber Neuerungen an Feuerungsanlagen * 36
Kesselfeuerungen mit Rauchverbrennung von *J. A. Topf* *, *Murray* *, *Peyton* *, *O. Reynolds* 36. Ueber Dampfkessel-Feuerungen; von *E. Bede* 37. *J. Göhring*'s Rauch verzehrende Feuerung für Dampfkessel * 37. Feuerungen für stehende Kessel von *Thwaites* *, *L. Kölsche* 37. *Heiser*'s Dampfkessel-Feuerung * 37. Röhrendampfkessel mit *Ten-Brink*'scher Feuerung von *Gebrüder Decker und Comp.* * 38.
Spitalsky's Repetirgewehr der *Oesterr. Waffenfabrik-Gesellschaft* in Steyr * 38
Brückenwage von *A. Cozza* in London * 40
Anschlagwerk für Thurmglocken mit elektrischer Auslösung; von *C. und E. Fein* in Stuttgart * 41
O. Petterson's Apparat zur Bestimmung der Ausdehnung der Körper * . 42
L. Pfaundler's Bestimmung der Eigenwärme von Flüssigkeiten * . . 43
Zur Herstellung und Verwendung von Leuchtgas (Fortsetzung) * . . 44
Gasregulatoren von *H. Bischoff* * 44, *J. Rimanoczy*, *G. F. Meurlin* * 45. Selbstthätig regulirende Gasbrenner von *A. Behl* * 45, *M. Flürscheim* *, *F. J. Dresch* *, *J. W. Eichler* und *H. Hartig* * 46, *C. F. A. Jahn* * 47. *G. A. Hampel*'s Regulator mit Reinigungsapparat * 47.
Apparat zur Schaumweinbereitung; von *E. Grefsler* in Halle a. S. * . 48
H. Grüneberg's ununterbrochen wirkender Apparat zur Destillation Ammoniak haltiger Flüssigkeiten * 48
A. Zenisek und *C. Schmidt*'s Apparat zur Herstellung der Kieselfluorwasserstoffsäure * 49
E. Jungfleisch's Apparat zur Herstellung von Acetylen * 49
Apparate zur Bestimmung von Stickstoff; von *H. Schwarz* *, *E. Ludwig* *, *H. Schiff* * 50
Magnesia und ihre Verbindungen, Kalk u. dgl., als feuerfeste Materialien sowie als Entphosphorungsmittel, pyrometrisch betrachtet; von Dr. *Karl Bischof* 51
Beitrag zur Milchanalyse; von Dr. *Hans Vogel* in Memmingen . . 59
Ueber Mogdad-Kaffee; von Dr. *J. Moeller* in Wien * 61. 84
Beiträge zur Bildung und Constitution des Chlorkalkes; von *G. Lunge* und *H. Schäppi* in Zürich 63
Ueber das Beschweren der Seide und Baumwolle; von *E. Königs*, *W. Thomson*, *Dreyfus* und *Holland* 73

Miscellen. Was ist der ökonomisch vortheilhafteste Expansionsgrad der Dampfmaschinen; von *W. D. Marks* 77. *K. und Th. Möller*'s Sandgebläsemaschine zum Gufsputzen 77. *W. Boecker*'s Verfahren zur Darstellung von Draht 77. Ueber das Emailliren gufseiserner Geschirre; von *W. Bersch* 78. Verbesserter Künstlerstift von *J. Faber* in Nürnberg 78. *H. W. Holly*'s Herstellung abwischbarer Schreibtafeln für Bleistiftschrift 79. *C. R. Hertel*'s Breithalter für Webstühle * 79. *Lüdtge*'s Hörrohr für Aerzte und Schwerhörige * 79. *J. B. Hannay*'s Herstellung künstlicher Diamanten 80. Wärmeleitungsfähigkeit des Eisens; von *G. Kirchhoff* und *G. Hansemann* 80. Zur Kenntnifs des Nickels; von *G. Papasogli* 80. *Th. Fleitmann's* Herstellung von Zink haltigem Nickel 80. Zur Bildung der Steinkohle; von *M. Williams* 80. Zur Kenntnifs des animalischen Theeres; von *H. Weidel* und *J. Herzig* 81. *V. v. Ofenheim*'s Verfahren zum Bleichen von Ozokerit und Fett 81. Die Verbrennungswärme des Schwefels; von *J. Thomsen* 82. *H. Sommerkorn*'s Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten 82. *C. Krauch*'s Bestimmung der Holzfaser in Futterstoffen 82. *P. Kraus*' Verfahren zur Conservirung von Nahrungsmitteln 83. *A. Saint Yves*' Gewinnung des Schleimes der Meeresalgen 83. Ueber Alkaloide (Atropin, Hyoscyamin in Belladonna, Stechapfel und Bilsenkraut); von *A. Ladenburg* 83. *C. N. Hacke*'s Herstellung von Kaliumsulfat aus Carnallit 83. Ueber Pikrotoxin; von *L. Barth* und *M. Kretschy* 84. *Wiley*'s Nachweisung von Chlor 84. Zusammensetzung einer efsbaren Erde aus Japan; von *E. G. Love* 84. Ueber den Mogdad-Kaffee (Nachtrag) 84. Berichtigung 84.

Zweites Heft.

Seite

Die wirthschaftlich vortheilhaftesten Dimensionen der Riementriebe; von Prof. Dr. *Th. Weifs* in Brünn (Schlufs) 85

Ueber Neuerungen an Luft- und Gasmaschinen; von *A. Slaby* * (Fortsetzung) 92
Offene Luftmaschinen: *L. Hopmann* * 92. *E. H. Nacke* *, *M. Hanner* * 93. *F. Brown* 94. (*Veitmeyer*'s Verwendung der *Brown*'schen Maschine beim Betriebe der Nebelhörner und Sirenen auf den Küstenstationen 94.) *J. Hock* * 94. *H. F. Wallmann* * 96.

Drehschieber-Steuerung von *W. Siller* in Berlin * 98

Dampfmaschinen-Indicator von *L. Stanek* in Prag * 99

Kamingebläse von *A. Friedmann* in Wien * 101

Rohrzange von *J. Meister* in Kalk bei Deutz * 102

Neuerungen an Maschinen zur Blechbearbeitung: Oval- und Curven-Kreisschere von *E. Kircheis* in Aue i. S. * 103

Neuerung an mechanischen Jacquardwebstühlen; von *Hahlo und Liebreich* in Bradford * 104

Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von *Friedrich Kick* (Fortsetzung) * 105
Reinigungs- und Schälmaschinen: *H. Jahrsetz* (Schmirgelscheiben), *C. Wischer* (Hartgufshohlcylinder) 105. *G. Lorch* (Spitz- und Schälgang), *F. J. Jensen* (Dämpfen des Getreides), *G. Schaeffer* (Magnete zum Auslesen von Eisentheilen) 106. Weizen-Schneidmaschinen und Schrot-Walzenstühle: *C. Ulbrich* *, *Reuter und Straube* (Schrotstühle mit beweglicher Muldenzuführung), *P. Wilhelm, A. Demmer, R. Gawron* und *L. Rappaport* * (Schneidmaschinen) 107. *Millot* *, *J. Ritschler* *, *Fr. Wegmann, D. C. Newell* (Schrot- und Schälgänge) 108. *G. Schaeffer* * (Schrotstuhl mit polygonalen Schneidwalzen), *G. Morawetz* * (polygonale Quetschwalzen) 109. Walzenstühle: *Buchholz* * (Riffelung) 110. *J. G. Zeidler* (Steinwalzen), *A. F.* und *A. G. Beyer* (Befestigung der Porzellanwalzenkörper), *A. Mechwart* (Walzenabstreifer), *C. Kämpf* und *C. F. Müller* (Antrieb), *A. Braun* * (Walzenstuhl ohne Lagerführungen der Walzenachsen und eigenthümlicher Federandruck) 111. *Chr. Braun* (Papierwalzen), *Fr. Wegmann* (Neuerer Walzenstuhl), *Nemelka* * (Elastische Stellvorrichtung) 112. *Nagel und Kaemp* * (Elastische Stellvorrichtung mit *einem* Handrade) 113.

Siloverschlufs von *Alexander Schaeffer* in Hamburg * 115

Zur Geschichte der Torfmaschinen; von *C. Schlickeysen* in Berlin . . 116

Neuerungen an Wassermessern * 121
R. Pzillas * 121. *L. Herlitschka* und Firma *Götjes und Schulze* * 122. *Hodgkin, Neuhaus und Comp., W. Lofs, Deutsche Wasserwerksgesellschaft* *, *Schäffer und Budenberg* * 123. *J. A. Muller, H. Meinecke* * 124. *A. Dülken* * 125.

Zerlegbares Drahtgitter von *B. Kücken* in Stralsund * 125

Francotte's Neuerung an Martini-Peabody-Gewehren * 126

Eine neue Form des Lufthermometers; von *Pfaundler* * 127

Ueber das Audiphon; von *R. G. Rhodes, L. Sager* * und *Graydon* . . 127

Gramme's neue Wechselstrommaschine * 128

Dampfstrahl-Oellampe von *Hartmann und Lucke* in Mühlheim a. Rhein * 130

O. Thalwitzer's Apparat zur Herstellung von Oelrufs * 132

Ueber Neuerungen in der Eisenerzeugung (Fortsetzung) * 132
Hochofenformen: *W. Tiemann, Dango und Dienenthal* * 132. *G. Hilgenstock* * 133. Stahlgufsröhren für Winderhitzungsapparate * 133. *C. Gödecke*'s Verbesserungen an Winderhitzungsapparaten * 133. *A. B. Bérard*'s Hochofen mit Gasfeuerung * 134. *F. Heymann*'s Feuerungsanlage für Puddelöfen * 135.

Magnesia und ihre Verbindungen, Kalk u. dgl., als feuerfeste Materialien

Seite

sowie als Entphosphorungsmittel, pyrometrisch betrachtet; von Dr. *Karl Bischof* (Schluſs) 136

Darstellung von Schwefelwasserstoff; von *W. E. A. Hartmann* in Swansea * 143

Ueber die Herstellung von Blausäure aus Trimethylamin; von der Actiengesellschaft *Croix* in Croix bei Roubaix * 144

Einfacher Extractionsapparat von *L. Medicus* * 145

Werthbestimmung von Zink und Zinkstaub; von *F. Beilstein* und *L. Jawein* * 145

Ueber Fortschritte in der Zuckerfabrikation 146

Palmenzucker; von *Horsin-Déon* 146. Zucker aus Sorgho, Mais, Melonen und Gelbbeeren; von *Meunier* 146, *Göſsmann*, *Liebermann* und *Hörmann* 147. Synthese des Milchzuckers; von *Demole* 147. Umwandlung des Zuckers in Alkohol auf rein chemischem Wege; von *Berthelot* 147. Inversion von Rohrzucker durch Kohlensäure; von *O. v. Lippmann* 148. Wirkung von Chlorzink auf geschmolzenen Zucker; von *v. Lippmann* 148. Saccharin; von *Peligot* 148. Optisch inactiver Zucker; von *Horsin-Déon* 149. Ueber Invertzucker; von *Casamajor* 149. Arabinsäure; von *A. v. Wachtel* 150. Tricarballylsäure; von *F. Weyr* 150. Zuckergehalt der Melasse; von *Scheibler* 150. Rübenfarbstoff; von *v. Wachtel* 151. Oxalsäure in der Rübe; von *A. Müller* 151. Bestimmung des Zuckers in der Rübe; von *Scheibler* 151. Bestimmung des specifischen Gewichtes; von *Rumann* 151. Zur Untersuchung von Rüben und Zuckerproducte 152.

Neue Farbstoffe 153

Gräfsler's Herstellung der Amidoazobenzolsulfosäuren 153. *F. de Lalande*'s grüne Farbstoffe aus Dibenzylanilin 154. Rouge français; von *W. v. Miller* 155. Biebricher Scharlach; von *R. Nietzki* 155. Zur Kenntnifs des Bittermandelölgrüns; von *O. Fischer* 155. Ueber die Einwirkung von Königswasser auf Orcin; von *S. Reymann* 156. Homofluoresceïn, ein neuer Farbstoff aus dem Orcin; von *H. Schwarz* 156. *J. H. Stebbins*' neue Azofarbstoffe 157. *J. Levinstein*'s Naphtolfarbstoffe 157.

Analyse und Eigenschaften des Guslitzer Hopfens; von Dr. *C. O. Cech* . 158

Zur Festigkeit der Ketten; von Prof. *Karl Jenny* in Wien . . . 161

Zur Statistik der Gufsstahlschienen-Brüche; von Eisenbahn-Bauinspector *Theune* 163

Miscellen. Taucherarbeiten bei Herstellung gröfserer Leitungen unter Wasser; von *H. Gruner* 164. Eine elementare Erweiterung eines archimedischen Satzes; von *H. Haedicke*, Lehrer an der königl. Fachschule zu Hagen * 165. *G. A. Newton*'s Dampfkrahn 166. *Boyd*'s Abstellvorrichtung für Spul- und Zwirnmaschinen bei Fadenbruch 166. *F. Tiedtke*'s Maillon für Webschäfte * 166. *A. Bachmann*'s Losscheiben-Schmierapparat 167. *L. Rohrmann*'s Herstellung gebogener Thonröhren 167. Herausnehmbare Heizcylinder für Zimmeröfen; von *Hauber* und *K. Wittmann* 167. Ueber den Kohlensäuregehalt der Schulluft; von *R. Nichols*, *A. Schottky*, *N. T. Lupton* 167. Einfluſs der Erdwärme auf die Ausführbarkeit von Hochgebirgstunneln; von *F. M. Stapff* 167. Unterseekabel der Privatgesellschaften; von *L. Wells* 169. Kosten der elektrischen Beleuchtung in Blackpool; von *W. Chew* 169. Ueber die Verbrennungsproducte des Leuchtgases; von *L. T. Wright* 169. Zur Kenntnifs des Holzöles; von *A. Atterberg* 169. *F. Germershausen*'s Herstellung von Cigarren mit Papierspitzen 170. Ueber Milchaufrahmung mit Oberkühlung; von *C. Thiel* 170. *F. Michaelis*' Herstellung von Essig 170. *R. Avenarius*' Apparat zur Weinconservirung 170. Ueber die Gerbsäure der Eichenrinde; von *C. Etti* 170. *G. Vibrans*' Reinigung des Rübensaftes mit Kieselsäurehydrat 171. Zusammensetzung von Leinsamen verschiedenen Ursprunges; von *R. Wollny* 171. *J. Athenstädt*'s Herstellung von essigsaurer-weinsaurer Thonerde 172. Zur Untersuchung der Bleikammergase; von *G. E. Davis* 172. Zur Untersuchung der atmosphärischen Luft; von *F. Cohn* und *Miflet* 172. Zur Kenntnifs des Arsens und Antimons; von *F. Conechy* und

J. P. Cooke 172. *F. Fleifsner*'s Bestimmung der Halogene in Chloraten, Bromaten und Jodaten 172. Einwirkung von Oxalsäure und Schwefelsäure auf Naphtol; von *M. Honig* 172. *H. Günther*'s schwarze Buchdruckfarbe, die auch als Aetzgrund dienen kann 172.

Drittes Heft.

Seite

Ueber Dampfverbrauch der Reversir-Walzwerksmaschinen; von *J. Kraft*, Chef-Ingenieur in Seraing 173

Doppelt wirkende Injectoren von *S. Hallam* in Manchester * . . 176

Ueber Neuerungen an Hubzählern; von *L. Herlitschka* und der Firma *Goetjes und Schulze* in Bautzen, *Schäffer und Budenberg* in Buckau-Magdeburg und *C. Schwannecke* in Berlin * 177

Neue Schraubensicherungen von *H. Borgsmüller* und *G. L. Brückmann*, *C. H. Steinbach*, *Lenz und Schmidt*, *K.* und *W. Junge* * . . . 182

Blechrollmaschine für conische (Galloway-) Siederohre; von *A. H. C. Bachmann* in Hannover * 183

Nietmaschine von *Le Brun* in Creil (Frankreich) * 186

Neuerungen an Gaslöthkolben; von *A. L. Vángel* in Wien und von *J. Hamilton* in Halifax, England * 188

Neuerung an Bogardus-Erzmühlen; von *A. Heberle* in Sala, Schweden * 189

Universalzirkel von Dr. *Leonhard Weber* in Kiel * 191

W. Brown's Vorrichtung zum Heben von Fässern * 191

Ueber Neuerungen an Feuerungsanlagen (Fortsetzung) * . . . 192

H. Haseloff's Schüttelkipprost * 192. *L. Hopmann*'s und *Knap*'s mechanische Roste * 192. *E. Butterworth*'s mechanische Dampfkessel-Feuerung * 193. *F. Schmidt*'s Treppenrost-Beschütter * 193. *R. Pintsch*'s Treppenrost * 193. *J. Dankwarth*'s Dampfkessel-Feuerung mit Beschickung von unten * 194. *W. J. Hunter*'s mechanische Feuerung * 195.

Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von *Friedrich Kick* (Schlufs) * . 195

Desintegratoren o. Schleudermühlen: Einleitung 195. *P. F. Bordier*, *L. J. Bennett* 196. *Nagel und Kaemp* (Dismembrator) * 197. *Weber*, *Bünzli* und *Daverio* (Maschine zum Auflösen der Griese) * 197. *Nagel und Kaemp* (Neues Mahlverfahren) 198. Mahlgänge: *Franz Schmid* (Unterläufiger Mahlgang) * 201. *Seck* (Ventilirter Mahlgang mit gleichzeitiger Absonderung der schlechten Mehltheile) 202. *E. Winkler* (Schleifmaschine zum Abrichten von Mühlsteinen) 202. Mehlsichtmaschinen: *F. Feistel*, *M. Martin* 203, *A. Zipser* 204. Griesputzmaschinen: *K. Smith* und *Osborne* (Verwendung der Reibungselektricität) * 204. Mehlmischmaschinen: *A. Hardt* und *F. Schulten* 205. *Gawron* und *Rappaport* 206.

Neuerungen an Wassermessern (Fortsetzung) * 206

J. Ch. Dennert * 206. *Bufs*, *Sombart und Comp.*, *A. Nitsche*, *Th. Melling*, *J. Winkler*, *C. Ehlert* * 207. *J. Valentin* *, *A. Spanner* * 208. *Jos. Fischer*, *D. H. Tebay*, *Dannenberg und Schaper*, *Schäffer und Budenberg* * 209. *K. Michel* und *A. Frager* *, *Joh. Clement* und *P. Valdelièvre* * 210. *R. Drescher*, *Otto Clement*, *E. Lompert* * 211.

Verstellbare Schlauchdüse von *G. C. Palmer* in Rochester, N. H. * . 212

Vorrichtung an Mule-Spinnmaschinen zur Verhinderung der Schleifenbildung im Garn * 213

Schufsspulmaschine von *Hacking und Comp.* in Bury bei Manchester * . 214

Jacquardkarten-Schlagmaschine englischer Construction der Spinn- und Webschule zu Mülhausen; von *Emil Fries* * 214

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen (Fortsetzung) 216

Seite

Kellner und Dehling's Herstellung lang gestreifter Kulirwaaren 216. *A. Auroy*'s Paget-Wirkstuhl mit fallenden und stehenden Platinen 216. *F. A. Ludwig*'s Neuerungen an flachen Kulirwirkstühlen 217. *H. Gränz*'s Neuerungen am Petinetstuhle 217. *R. Drescher*'s doppelte Rölschenstellung an Wirkstühlen 218. *W. J. Ford*'s Rundstühle zur Herstellung façonnirter Strumpfwaaren 218. *L. E. Salisbury*'s Rundwirkstuhl zur Herstellung von Futterwaare 219. *O. Webendörfer*'s Rundwirkstuhl zur Herstellung gemusterter Ränder- und glatter Waare 219. *H. J. Griswold*'s Neuerungen an Rundstrickmaschinen 220. *Seyfert und Donner*'s Ringelapparat an Lamb'schen Strickmaschinen 220. Neuerungen an Ränderwaaren-Strickmaschinen von der *Sächsischen Strickmaschinenfabrik* und *M. Ulbricht* 220.

Ueber *Hans Hoefer*'s Minentheorie; von *Gustav Schmidt* 221

Ueber Neuerungen an Lampen (Fortsetzung) * 225

F. Budweg's Herstellung von Cylinder- und Glockenhalter für Lampen * 225. *A. Rincklake*'s Brenner für Erdöllampen * 225. *B. B. Schneider*'s verbesserte Moderateurlampen * 225. *J. Hüsgen*'s Regulator für Erdölbeleuchtung * 226. *Mensinga*'s Luftstrahl-Oellampe 226. *Hartmann und Lucke*'s Dampfstrahl-Oellampe 227. *R. Mante*'s Neuerungen an Sicherheitslampen * 227. *J. W. Göpel*'s Reflectorlampe mit rotirendem Rädchen * 227.

Zur Herstellung und Verwendung von Leuchtgas (Fortsetzung) * . . 228

A. Riebeck's Herstellung von Mischgas 228. Oelgasbereitung: Uebersicht 228. *H. Hirzel* * 228, *N. Küchler*, *J. Pintsch* * 229. *P. Suckow* * 230. *J. W. Hodges* * 231.

C. Mentzel's Apparat zum Schnellräuchern des Fleisches * . . . 232

Kühler für ätherische Oele; von *F. C. Tänzer* in Leipzig * . . . 232

Apparat zur Herstellung von Chlorkalk; von *F. Kopfer* in Mannheim * . 233

Apparat zur Herstellung von Brom; von den *Vereinigten Chemischen Fabriken* in Leopoldshall * 233

Versuche, Ferrocyannatrium fabrikmäfsig darzustellen; von *S. Tanatar* in Odessa 234

Zur Beurtheilung der Freiberger Bleiöfen; von *A. Schertel* . . . 235

Zur Bestimmung der Verbrennungswärme und Bildungswärme; von *W. Louguinine*, *C. v. Rechenberg* und *J. Thomsen* 239

Wässeriger Firnifs für Drucke auf mattem Papier; von Dr. *J. M. Eder* in Wien 242

Ueber die Herstellung von Bleiweifs (Schlufs) * 244

J. C. Martin's Verfahren und Trockenapparate * 244, * 246. *F. M. Lyte*'s Verfahren 245. *H. Büssing*'s Fällapparat und Fafspackmaschine * 245, * 247. *G. T. Lewis*' Verfahren 246. *B. Leob*'s Schutzapparate für Athmungsorgane 247.

Russische Frucht- und Waldbeerenweine; von Dr. *C. O. Cech* . . . 248

Miscellen. *A. Dörner*'s Schraubzwinge aus gebogenem Holze * 249. Fräsmaschine mit langem Quersupport; von der *Britannia Manufacturing Company* in Colchester 249. *F. Sicker*'s Ladenbewegung an mechanischen Webstühlen 250. Neuerungen an Kochöfen; von *F. Birnbacher*, *W. Pickhardt*, *P. Delpeuch* 250. Beleuchtung geschlossener Fundirungskästen; von *A. Couvreux Söhne* in Paris 250. Kohlenproduction Deutschlands und Frankreichs 251. Feueranzünder von *Harnecker und Comp.* in Friedenau 252. Feuerwehrtelegraphen in London 252. *L. Dankwerth und F. Sanders*' Herstellung einer künstlichen Kautschukmasse 252. Thermische Theorie des galvanischen Stromes; von *J. L. Hoorweg* 252. Die specifische Wärme des Wassers; von *A. Wüllner* 252. Mittel gegen Hühnercholera; von *L. Pasteur* 253. Explosion einer Platinretorte; von *F. Kuhlmann* 253. Zur Kenntnifs der Sprengstoffe; von *Berthelot*, *Vieille* und *Sarrau* 253. Ueber die Zusammensetzung des Pyroxilins; von *J. M. Eder* 253. Zur Analyse Stickstoff haltiger organischer Verbindungen; von *W. H. Perkin* 254. *Warington*'s Bestimmung der Salpetersäure 254. Nachweisung der Phosphor-

säure; von *W. A. Rofs* 254. *A. Rose*'s Herstellung von kaustischem Baryt 255. *R. Breon*'s Trennung von Mineralien 255. Ueber Einwirkung der Metalle auf Phosphoroxychlorid; von *B. Reinitzer* und *H. Goldschmidt* 255. *H. Hager*'s Prüfung der Salpetersäure auf Jod und Jodsäure 255. Ueber die Schwefelverbindungen des Chroms; von *M. Gröger* 255. *R. Gottheil*'s Herstellung von Eupittonsäure aus Holztheer 255. Zur Kenntnifs des Harzöles; von *W. Kelbe* 255. Das weifse Wachs von Sze-chuen in China 256. Kaiserliche Verordnung über die Frage, was ist künstliches Mineralwasser 256. *J. Böhm*'s und *Ch. Rofs*' Verfahren, Bier haltbar zu machen 256. Ueber Staubregen in Frankreich; von *Daubrée* 256.

Viertes Heft.

Seite

Ueber den Einfluſs der Dampfkolbengeschwindigkeit auf die Widerstände; von *Isherwood* 257
Isochrone Präcisionssteuerung von *L. Bigge* in Köln * 259
D'Auria's Dampfmaschinen-Regulator * 260
Entlastetes Absperrventil von *E. Daelen* in Düsseldorf * 261
Faull's Metall-Stopfbüchsenpackung * 261
Selbstregulirender Hebereinlauf für rückenschlächtige Wasserräder; von *Fr. Gosebrink* in Werther bei Bielefeld * 262
Biegsame Kupplung für Propellerwellen; von *S. W. Snowden* in Dublin * 263
Kettenkupplung von *J. H. Vidal* in Eton College (England) * . . . 264
„Hecla-Gufsstahlrad“ für Eisenbahnen * 264
R. Miersch's Radscheiben für Fuhrwerkräder, Riemenscheiben u. dgl. * . 265
Verfahren zur Herstellung von Gufsstahlketten; vom *Hagener Gufsstahlwerke* in Hagen * 266
Schraubenschlüssel von *Franz Nix* in Neufs * 267
Presse zum Aufbiegen von Blechplatten; von *Brüder Brown* zu Edinburg * 267
Achsendrehbank von *Fetu und Deliége* in Lüttich * 268
Planschleifmaschine von *Thomson, Sterne und Comp.* in Glasgow * . . 269
Universal-Radialbohrmaschine von *Gildemeister und Comp.* in Bielefeld * . 270
W. H. Tooth's Maschinen zum Abschneiden und Geraderichten von Eisenbahnschienen und zum Beschneiden von Holzschwellen * . . 271
Neuer Druckstahl von *A. Hart* in Wien * 272
Polirwerkzeug für Tischler; von *O. Nielsen* in Berlin * 273
Zeichenschablone von *J. A. David* in Paris * 273
Maschine zur Herstellung von Glas- und Schmirgelpapier und Leinwand; von *Rob. Brückner* in Freiburg, Schlesien * 274
Wegehobel von *G. Weber* in Hummel-Radeck bei Lüben, Schlesien * . 276
Zobel's Differential-Schraubenwinde * 276
Unzerbrechliche Transportflasche von *Brunnschweiler und Sohn* in St. Gallen * 277
Ireland's Streckwerkanordnung für Flachs- und Jutespinnmaschinen * . 278
Lairve's Garnbaumbremse * 279
Selbstablegende Garnwaschmaschine von *Fraser* in Arbroath (Schottland) * 280
Dossett's Färbmaschine für Kapseln, Büchsen u. dgl. * 281
Neuerungen an Wassermessern (Fortsetzung) * 282
E. Clausolles und *A. J. Meyer*, *G. Hempe* * 282. *Dreyer, Rosenkranz und Droop* *, *F. A. Einenkel*, *J. A. G. Müller* * 283. *J. Slavik* *, *K. Dorn*, *J. Riedel*, *H. Kröger* * 284. *W. Holdinghausen* *, *E. Haas* * 285.
Kähler's Ofen zum Anzünden der Prefskohle für Eisenbahnwagen-Heizung * 286
Neuerungen im Heizungs- und Lüftungswesen * 287
Perret's Planrost für kleinkörnigen Brennstoff 287. *Wiman*'s Kachelofen * 287. *G. A. v. Sobbe*'s Luft- und Wasser-Heiz-

Seite

apparate 288. *L. Pinzger*'s Luftheizungsofen mit Rippenmantel und Luftkammersystem 288. *L. Peschlow*'s Heizkörper für Warmwasserheizungen 288. Winke für junge Dampfheizungs-Anordner; von *W. J. Baldwin* 288. Ventilation mittels Strahlapparate * 290. Lüftung des Rathsitzungssaales der Guidhall in London 290.

Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps (Fortsetzung) * 291
S. Walser's Gypsbrennofen * 291. *Dannenberg*'s oder *R. Müller*'s offener Ziegelofen * 291. *A.* und *R. Fach*'s Öfen zum ununterbrochenen Brennen von Ziegeln, feinen Thonwaaren, Cement, Kalk und Gyps * 292. *J. A. Verkonteren*'s Gasabzug für Brennöfen * 292. *E. Ziegler*'s Dampfstrahl-Gebläse für Kalk- und Cementöfen 293. *A. Tomei*'s Circulirofen zum Brennen von Portlandcement * 293.

Magazingewehr von *W. Trabue* in Louisville * 294

E. Elsasser's Schutzvorrichtung gegen Blitzschlag für Telephone * . . 296

A. Behne's und *Th. Neimke*'s Abdampfapparate * 299

L. v. Babo's sogen. Explosionsofen mit Wärmeregulirvorrichtung * . . 300

Ueber die Herstellung von Zink (Fortsetzung) * 301
Cochlovius' Ersatz für Grenzsteine bei Zinkdestilliröfen * 301. *C. Palm*'s Gewinnung Zink haltiger Niederschläge aus den Ofengasen * 301.

Ueber das Emailliren von Metallen 302
F. A. Reichel's Glasüberzug für Eisenblech 302. *N. Henzel* und *L. Broz*'s Verfahren, Eisengufswaaren durch Auftragen der Glasurmasse auf den Kern der Gufsform zu emailliren 302. *A. Daumesnil*'s Verfahren, Metalle mit einem schützenden Ueberzug zu versehen 302. *A. Pütsch*'s Herstellung von Email ohne Tiegel 303. Emailglüh- und Brennofen vom *Eisenhüttenwerk Thale* 303.

Deckgrund für Arbeiten mit dem Sandgebläse; von *J. B. Miller* in Berlin 303

Zur Verseifung der Fette; von *J. König* und *Von der Becke* . . . 305

Fortschritte in der technischen Analyse 306
Cl. Winkler's Bestimmung des Anhydridgehaltes der rauchenden Schwefelsäure 306. *B. Deutecom*'s Bestimmung des Schwefelgehaltes der Schwefelkiese 308. Verwendung von Brom zur Analyse des Sulfide; von *E. Reichardt* 308. Zur Untersuchung der Rohsoda: *J. Grofsmann*'s Bestimmung der schwefligsauren und unterschwefligsauren Salze 308. *K. Jurisch*'s Analyse der beim Mond'schen Verfahren erhaltenen Schwefellaugen 309. Bestimmung der Cyanverbindungen in den Sodalaugen; von *F. Hurter* 311, *G. Lunge* 312. *K. Jurisch*'s Prüfung des Weldon-Schlammes 312.

Zur Gehaltsbestimmung des Glycerins; von *W. Lenz* 313

Zur quantitativen Bestimmung des Phosphors und Siliciums in Eisen und Stahl; von *Alex. E. Haswell* 314

Zur Verwendung des Methylalkoholes zu Farbzwecken; von *G. Krämer* und *M. Grodzky* 316

Bedeutung der technischen Rohstofflehre (technische Waarenkunde) als selbstständiger Disciplin und über deren Behandlung als Lehrgegenstand an technischen Hochschulen; von Dr. *Julius Wiesner*, o. ö. Professor an der Wiener Universität 319

Ueber Adhäsion der Riemen; von *J. H. Cooper* 326

Anwendung des Telephons zur Messung der Torsionsbeanspruchung der Betriebswelle bei Dampfmaschinen; von *H. C. Resio* . . . 327

Miscellen. Die Erweiterung der archimedischen Körperreihe; von *H. Haedicke* *328. *A. Schmid*'s Wassermotor zum Betriebe der Förderung und unterirdischen Wasserhaltung in der Grube Anxbach 329. Gelenk- oder Senkheber; von

C. Fürstenau in München 329. Doppelt wirkende einstiefflige Luftpumpe von *Alex. Rediker* in Hamm 330. *A. Widmann*'s und *J. Kneip*'s Heizöfen für Badewannen 330. Berichterstattung für Zeitungen mittels Telephon 330. Ueber den elektrischen Leitungswiderstand der Kohle; von *W. Siemens* 331. Das elektrische Leuchten der Gase bei niederer Temperatur; von *Hasselberg* 331. Verfahren zum Bleichen von geschliffenem Holz; von der *Gesellschaft für Holzstoffbereitung* in Grellingen bei Basel 331. *H. D. Cowing*'s Formmaterial für Stahlgüsse 332. Schutz des Eisens gegen Rost; von *G. Bower* 332. Zur Verfälschung von Wasserglas; von *F. Jean* 332. Zur Chemie der Platinmetalle; von *Th. Wilm* 332. Ueber die Veränderung des Schiefspulvers in Metallpatronen; von *E. Potier* 333. Zur Aufrahmung in thönernen Satten; von *M. Schrodt* 333. Ueber das „Fluid Meat"; von *S. Darby* und *M. Rubner* 334. Ueber den Nährwerth der Fettsäuren; von *J. Munk* 334. Das specifische Drehungsvermögen der Lactose; von *E. Meifsl* 334. Ueber das Schwefeln der Weinreben; von *J. Moritz* 334. *R. Anschütz* und *A. Pictet*'s Herstellung der Weinsäure- und Traubensäureäther 334. Synthetische Herstellung der Citronensäure; von *E. Grimaux* und *P. Adam* 335. Desinfection mit Phenol und Schwefligsäure; von *Schotte* und *Gärtner* 335. Alkalimetrische Bestimmung von Sulfaten; von *J. Grofsmann* 335. Zur Untersuchung von Bromkalium; von *H. Hager* 335. *A. Houzeau*'s Bestimmung des Schwefels in Pyriten 336. Ueber ein neues Aluminiumsulfat; von *P. Marguerite* 336. Ueber Igasurin; von *W. A. Shenstone* 336. Zur quantitativen Bestimmung der Arsenigsäure; von *L. Mayer* 336.

Fünftes Heft.

Seite

Bericht über Versuche an einer 150e-Compound-Dampfmaschine der *Maschinenfabrik Augsburg*; von Prof. *M. Schröter* in München . . 337
Ueber neuere Anwendungen von Wassersäulenmaschinen; von *H. Davey* in Leeds (England) * 348
Neuerungen an Pumpen und Pumpenventilen; von *G. H. Corlifs* in Providence (Nordamerika) * 354
Poullain's Treibriemen mit Längsrinnen und ihre Herstellung * . . . 355
Sicherheitsvorrichtung für Kreissägen; von *E. R. Dale* in Sherborne * 356
Neuerungen an Plan-Furnürhobelmaschinen; von *W. F. Zipperling* in Hamburg * 356
Einspannvorrichtung zum Drehen eckiger Arbeitstücke; von *Ludw. Weifse* in Berlin * 357
Alb. Bidault's Presse zur Herstellung von Blechbüchsen * 359
C. G. Haubold's Herstellung von Centrifugenkesseln * 359
Kitt- oder Farbmühle von *G. R. Mather* in Wellingborough (England) * 360
Puschmann's Fangvorrichtung für Förderwagen * 361
Hydraulischer Aufzug, System *Cherry*; von *Tangye Brothers* in Birmingham * 361
Seilhaken von *J. R. Haines* in Mount Laurel, N. J., Nordamerika * . . 362
Neuerungen an Schönherr's Schufsspulmasch.; von *E. Adolff* in Reutlingen * 363
Neuerungen an mechanischen Webstühlen; von *G. Keighley* in Burnley 363
Taschenrechenschieber von Professor *Albert Wüst* in Halle a. S. * . . 364
Verbesserter Eierschläger von *Harry Mann* * 365
Neuerungen an Wassermessern (Fortsetzung) * 366
P. Barthel, *Ed. Muhl* *, *Desjardin* und *L. Legrand* 366. *K. C. Barton* *, *G. Schwirkus*, *G. Hinz* 367. *E. Lompert* *, *Hugo Schneider* *, *Cl. Möwes* und *F. May*, *J. Schülke* 368. *H. Kefsler* *, *Maron* 369. *H. Hutter* *, *J. Coombs* * 370. *K. Oswald*, *J. Stoll*, *A. Schmid* *, *Leopolder* und *Streif-Becker* * 371. *A. Deniau* 372.

Seite

Schutzvorrichtung für Bierdruckapparate; von *Hugo Alisch* in Berlin * . 372
Automatischer Kochapparat von *Rich. Meyn* in Karlshütte bei Rendsburg * 372
Ueber Neuerungen an Feuerungsanlagen (Fortsetzung) * 373
Selbstthätige Zugregulatoren von *Clouet* * 373, *Rossenbeck* * 374, *H. Franck* 375. Dampfkesselheizung mittels Injectoren; von *S. C. Salisbury* * 375, *J. Rogers* * 376. Rauch verzehrende Feuerung für ältere Kohlen * 376. Ueber die Kohlenversuchstation in Brieg; von *Nöggerath* * 376. Schweizer Wettheizversuch; von *Strupler* 377. *L. Strube*'s Funkenfänger für Schornsteine * 378.
Tragapparat für Säureballons; von der *Actiengesellschaft für Anilinfabrikation* in Berlin * 378
Ueber pneumatischen Betrieb städtischer Uhren; von *C. A. Mayrhofer* *, *Albert Johann* und *D. H. Brandon* 379
L. H. Spellier's elektrische Uhr * 383
Neuerung an Blitzableitern; von *J. Kernaul* in München * 384
F. W. Eichholz's Glühofen zum Härten von Federn * 385
Ueber Neuerungen an Kokesöfen * 385
F. Ströhmer und *Th. Scholz*'s Gewinnung von Ammoniak und Theer 385. *C. Otto*'s Vorwärmung der Luft * 386.
Zur Untersuchung der Industriegase; von *Ferd. Fischer* * 387
Ueber Kesselsteinbildungen und deren Verhütung 392
Ueber Abnutzung der Dampfkessel; von *Roland, W. Gyfsling* 392, *F. Fischer* 393, *W. Stock, A. Smethan* 395. Verhütung fester Krusten im Dampfkessel; von *Davis, E. Hunter* 395, *A. Cords* und *A. Deininger, A. Stock, B. Clegg* 396. *O. Bourjau*'s Reinigung des Speisewassers 396.
Ueber das Genufsmittel „Tschan"; von Dr. *J. Moeller* * 397
Bedeutung der technischen Rohstofflehre (technische Waarenkunde) als selbstständiger Disciplin und über deren Behandlung als Lehrgegenstand an techn. Hochschulen; von Prof. Dr. *J. Wiesner* (Forts.) 400

Miscellen. Grefser's Herstellung von Hartwalzen 409. *R. Daelen*'s Radreifen-Versicherung durch Löthung 409. Ventil von *A. Gunthorpe* und *B. Henoch* in London 409. *C. H. Benecke*'s zusammengesetzte Maschinentreibriemen 409. *E. v. Skoda*'s Verschlufs für Diffusionsgefäfse 409. *Stahlschmidt*'s Verfahren zum Tränken der Gährbottiche mit Paraffin 410. *M. Gräbner*'s Herstellung von Wachstuch 410. *J. Hyatt*'s Verwerthung von Lederabfällen 410. Beschleunigtes Gerbverfahren von *S. Ullmo* in Lyon 410. *Bondi*'s Zugtelegraph 411. Das elektrische Licht (*Brush*' System) in den Bergwerken 411. Die Zwischenstations-Correspondenz mit *B. Meyer*'s mehrfachem Telegraph; von *J. N. Teufelhart* * 411. Ueber den Mechanismus des Schluckens; von *F. Falk* und *H. Kronecker* 412. Zur Kenntnifs der Meteoriten; von *J. L. Smith* 412. Zusammensetzung australischen Guanos; von *Chevron* 413. Die von Aluminium und Magnesium eingeschlossenen Gase; von *Dumas* 413. Zur mafsanalytischen Bestimmung des Bleies; von *W. Diehl* 413. Zur Kenntnifs der Kartoffelknollen; von *Ph. Zöller* 414. Ueber die Röstproducte des Kaffees; von *O. Bernheimer* 414. *E. Dieterich*'s Herstellung von Cantharidin 414. *J. A. Pabst*'s Herstellung von Essigäther 415. Zur Herstellung von Acetal; von *R. Engel* 415. Ueber krystallisirte Oxalsäure; von *A. Villiers* 415. *Potwyscotski*'s Herstellung von Emetin 415. Ueber den Säuregehalt des Ameisenspiritus; von *F. Gerhard* 415. Zusammensetzung des kohlensauren Ammoniaks; von *E. J. Maumene* 415. *J. P. Serve*'s Herstellung von Phosphor 415. *C. Meineke*'s Aufbereitungsverfahren für Blende und Schwefelkies 416. Ueber den Verbrennungsrückstand des Schwefels; von *H. Ch. Jones* 416. Auftreten von freiem Schwefel bei der Destillation von Steinkohlentheer; von *A. Kehlstadt* 416. Ueber Platinotypie; von *C. Fabre* 416.

Sechstes Heft.

Seite

Die neuen Entdeckungen, betreffend die Dampfmaschine; von *V. Dwelshauvers-Dery*, Universitätsprofessor in Lüttich 417
Neuerungen an Dampfmaschinen; von *G. H. Corlifs* in Providence . . 422
Ueber Neuerungen an Luft- und Gasmaschinen; von *A. Slaby* (Fortsetzung) * 424
Offene Luftmaschinen (Schlufs): *Albert Todt* * 424.
Amerikanische Eilzuglocomotive von den *Baldwin Locomotive Works* in Philadelphia * 429
Reibungsregulator für Dampfmaschinen; von *L. Witt* in Wandsbeck * . 432
Dampfdruck-Reducirventil von *L. Putzrath* in Berlin * 432
Gekehlte Führungswalzen für Treibseile und Treibketten; von *S. Dennis, A. Samper* und *J. Valenzuela* in Boyotá, Nordamerika * . . . 433
Spannrollenlagerung von *Aug. Fr. Moll* in Lübeck * 433
C. W. Siemens' Riemendynamometer, ausgeführt von *Robert Briggs* in Philadelphia * 434
Th. Coltmann's Vorrichtung zum plötzlichen Anhalten von Wellen * . 435
Umdrehungszähler von *Siemens und Halske* in Berlin * 436
Ch. Boutmy's Rohrkupplung * 437
Stiennon's Selbstschmierung für Förderwagenräder * 438
K. H. Labelle und *A. A. Schenck*'s Verbindungsglied für Treibketten * . 438
E. N. Maxwell's Kupplung gebrochener Schraubenfedern * . . . 439
Halter für Häckelnadeln, Bleistifte u. dgl.; von *E. Neupert und Comp.* in Hamburg * 439
Stellvorrichtung (Centrirapparat) für Formkasten; von *Sebold und Neff* in Durlach, Baden 439
Schienensäge mit Bohrmaschine von *Selig, Sonnenthal und Comp.* in London * 440
Liegende Kupferröhren-Presse * 441
Kneipzange von *Th. G. Hall* in New-York * 442
Draht-Klemmfutter der *Sächsischen Maschinenfabrik* in Chemnitz * . . 443
Abziehmaschine für Supportschlichtstähle; von *Thomson, Sterne und Comp.* in Glasgow * 444
G. Meyer's Maschine zur Prüfung der Radreifen (Tyres) * 444
Hydaulischer Wiegeapparat für Eisenbahnwagen u. dgl.; von *W. R. Rowan* in Kopenhagen * 446
Senking's rotirendes Sicherheitsventil für Papin'sche Töpfe * . . . 447
Pappenmaschine von *Adolf Kaufmann* in Hohleborn (Kreis Schmalkalden) * 447
Ueber das Pantelephon; von *L. de Locht-Labye* in Lüttich * . . . 448
Kühl- und Filtrirapparat von *H. Perger* in Breslau * 452
Extractionsapparat für ununterbrochenen Betrieb; von *H. Knobel* in Leipzig * 452
Ueber Neuerungen an Kokesöfen (Fortsetzung) * 453
Th. v. Bauer und *K. Gödecke*'s senkrechter Kokesofen * 453. *C. v. Kunowski*'s Converter-Kokesofen * 454. *E. Coppée*'s Kokesofen * 454. *C. Otto*'s verbesserter Reuland'scher Kokeslösch- und Verladungsapparat 455.
Nachweisung von Kohlenoxyd in der Zimmerluft; von *Th. Weyl* und *B. Anrep, C. H. Wolff* *, *S. v. Fodor* 455
Ueber künstliche Düngemittel 459
Anwendung der Kalisalze in der Landwirthschaft; von *M. Märcker* 459. Düngungsversuch mit Kalisalzen auf Zuckerrüben; von *A. Rümpler* 461. Einwirkung der Ammonsalze auf kohlensauren Kalk; von *Nivet* 461. Ueber Fischguano; von *H. Krätzer* 461. Ueber zurückgegangene Phosphorsäure; von *A. Millot* 461, *C. F. Meyer* und *Dünkelberg* 462. Bestimmung des Wassergehaltes der Superphosphate; von *R. Jones* 463. Bestimmung der assimilirbaren Phosphorsäure; von *A. Petermann* 463, *A. Grupe* und *B. Tollens* 464.

Seite

Neues über Farbstoffe 464

Ueber „Hematine“; von *E. Dollfus* 464. Umwandlung des Tetramethyldiamidotriphenylmethans in eine Sulfosäure und Ueberführung derselben durch Oxydationsmittel in einen grünen Farbstoff; von *Bindschedler* und *Busch* 465. *Theilig* und *Klaus*' Verfahren zum Färben mit Anilinschwarz 465. *J. Schmidlin*'s Verfahren zum Drucken mit Anilinschwarz und Alizarinroth 465. Die Constitution des Rosanilins; von *A. Rosenstiehl* 466. Das Anthracen und seine Derivate; von *G. Auerbach* 466. Bericht über die Theerfarbenfabriken zu Höchst a. Main; von *Grandhomme* 466.

Wässeriger Schellack-Firnifs; von *J. M. Eder* und *E. Geifsler* . . . 466

Bedeutung der technischen Rohstofflehre (technische Waarenkunde) als selbstständiger Disciplin und über deren Behandlung als Lehrgegenstand an techn. Hochschulen; von Prof. Dr. *J. Wiesner* (Schlufs) 468

Miscellen. Die Geschwindigkeit der Dampfmaschinen; von *H. v. Reiche*, *R. Werner* und *G. Schmidt* 473. Arbeitsleistung des Menschen am Druckhebel bei sehr kurzer Arbeitszeit; von Prof. Dr. *E. Hartig* 474. Wassersäulenpropeller von *A. Heel* in Bielefeld 475. *H. Meier*'s Blechkolben zu Roots'schen Gebläsen 475. Kohlenkasten von *Jacob Hilgers* in Rheinbrohl * 475. *E. G. Vonhof*'s Speck-Schmiervorrichtung 476. *J. Selbach*'s Neuerung an Steinbrechmaschinen * 476. Ueber *L. Peter*'s Zurichttafeln aus Hartgummi; von *Wilh. Eitner* 476. *J. R. Gigot*'s Filterpresse mit schlauchförmigem Prefstuche 476. Vereinigte Holz'sche und Töpler'sche selbsterregende Influenzmaschinen; von *Robert Vofs* in Berlin 476. Elektrische Adhäsion von Metallcontacten; von *A. Stroh* 477. *B. Latham* und *J. T. Way*'s Verfahren zur Erzielung einer gleichmäfsigen Temperatur 477. *E. H. Huch*'s Verwerthung von Blut 477. Ueber den Nährungswerth der Erbsen und Bohnen; von *M. Rubner* 478. Zur Herstellung von Kunstbutter; von *J. Jaroslawski* und *Riche* 478. Ueber die verschiedenen Methoden der Bierbesteuerung; von *G. Holzner* 479. Erwärmung der Milch in Schleudermaschinen; von *G. Dangers* 479. *W. Kubel*'s Desinfectionstafeln 479. *L. Heyer*'s Verwerthung von Kautschukabfällen 479. Zur Kenntnifs der seteneren Erdmetalle (Ytterbium, Scandium und Beryllium); von *L. F. Nilson* 479. Ueber Kryohydrate; von *F. Guthrie* und *H. Offer* 480. Verdickung von Mineralölen und Melasse mittels Lichenin; von *J. Cazet* und *A. Mathey* 480. *Schippang* und *Wehenkel*'s Herstellung von Collodium in Tafeln 480. Herstellung der Gerbsäure; von der *Chemischen Fabrik vormals E. Schering* in Berlin 480. *M. Burstyn*'s Vorschlag zu einer neuen Extincteurfüllung 480.

Namen- und Sachregister des 237. Bandes von Dingler's polyt. Journal 481

Die wirthschaftlich vortheilhaftesten Dimensionen der Riementriebe; von Dr. Th. Weifs,

o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule zu Brünn.

In meinem auf S. 180 Bd. 236 dieses Journals enthaltenen Artikel: „Zur Frage der Riementriebe“ sind mit Rücksicht auf die amerikanische Auffassung über die Mitwirkung des Luftdruckes für die Riemendimensionen die Formeln (20) und (22) abgeleitet worden, welche in Verbindung mit (14a) geschrieben werden können:

$$\mathfrak{S}_2 = \varphi\left(\mathfrak{S} - \frac{\delta}{r}(1-\varepsilon)E\right) + k\frac{r}{\delta} - 0{,}01\,v^2 \quad . \quad . \quad (1)$$

und

$$b = \frac{m\,P}{\mathfrak{S}_2\,\delta} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

unter:

b die Breite des Riemens,

δ die Dicke des Riemens,

$\mathfrak{S}$ den Zugfestigkeitscoefficienten des Riemenmaterials,

E den Elasticitätscoefficienten des letzteren,

φ das Verhältnifs des, wahrscheinlich an der Vereinigungsstelle der beiden Riemenenden befindlichen, kleinsten Querschnittes zum vollen Querschnitt $b\,\delta$ des Riemens,

$\varepsilon\,\delta$ die Entfernung der neutralen Biegungsschicht des Riemens von der Scheibenoberfläche,

k die Intensität des Luftüberdruckes auf jedes Quadratcentimeter der vom Riemen berührten Scheibenoberfläche,

$m = \dfrac{e^{\mu\alpha}}{e^{\mu\alpha}-1}$ der von der Spannungsreibung herrührende Coefficient, welcher hier insbesondere für $\alpha = 0{,}8\,\pi$ und $\mu = 0{,}28$ den runden Werth 2 beigelegt erhält,

r den Halbmesser der kleineren von beiden Scheiben,

v die Peripheriegeschwindigkeit der Scheiben oder des Riemens in Meter und Secunde,

P die auf den Scheibenumfang reducirte zu übertragende Kraft

verstanden, sämmtliche Dimensionen in Centimeter, sämmtliche Gewichte

und Kräfte in Kilogramm. Unter Anwendung der allgemein gültigen Formeln:

$$75\,N = P\,v \quad . \quad . \quad . \quad (3) \qquad v = \frac{r}{100}\,\pi\,\frac{n}{30} \sim \frac{r\,n}{1000}, \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

worin:
N den zu übertragenden Effect in Pferdestärken bei
n minutlichen Umdrehungen
bedeutet, und mit den Abkürzungen:

$$\sigma = \varphi\,\mathfrak{S} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5) \qquad \eta = \varphi\,\delta\,(1-\varepsilon)\,E \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

entsteht aus Formel (1) und (2):

$$b\,\delta = \frac{75\,000\,m}{\sigma - \frac{\eta}{r} + \left(\frac{k}{\delta} - \frac{n^2}{10^8\,r}\right) r}\,\frac{1}{r}\,\frac{N}{n}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

a) Der vortheilhafteste Halbmesser der Riemenscheiben.

Zur Bestimmung der überschriftlich genannten Gröfse ist wohl von der Auffassung ausgegangen worden, dafs derjenige Halbmesser am vortheilhaftesten sei, bei dessen Anwendung mittels eines bestimmt dimensionirten Riemenquerschnittes $b\,\delta$ der gröfste Effect N übertragen werden könne. Gemäfs dieser Auffassung würde die dem Nullwerthe des Differentialquotienten $\frac{d\,N}{d\,r}$ entsprechende Gröfse von r aufzusuchen sein. Dieselbe ergibt sich aus (7) zu:

$$r = \frac{10^8}{3\,n^2}\left[\frac{k}{\delta} \pm \sqrt{\left(\frac{k}{\delta}\right)^2 + \sigma\,\frac{3\,n^2}{10^8}}\right] \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

und beispielsweise berechnet sich hiernach mit $k = 0{,}07$ und $\delta = 0{,}5$:

Tabelle I.

	$n = 300$		$n = 30$	
	$\sigma = 40$	$\sigma = 16$	$\sigma = 40$	$\sigma = 16$
r	185	144	10 480	10 400

Man würde demgemäfs den Ausspruch thun können, dafs die Halbmesser der Scheiben so grofs als irgend durchführbar und nur bei sehr beträchtlicher Umdrehungsgeschwindigkeit in beschränkter Gröfse herzustellen seien, beispielsweise bei $n = 300$ mit 144 bis 185^{cm}, was ja auch schon über das gewöhnlich angewendete Mafs weit hinausreicht. Allein jene Auffassung ist durchaus unrichtig.

Der vortheilhafteste Halbmesser mufs vielmehr mittels des Gedankenganges festgestellt werden, dafs diejenigen Riementriebdimensionen die zweckmäfsigsten sind, welche die zur Uebertragung eines Effectsquotienten $\frac{N}{n}$ periodisch (jährlich) erforderlich werdenden Gesammt-

ausgaben am kleinsten ausfallen lassen. Diese Gesammtausgaben setzen sich aus den Zinsen der für den Riemen und die Scheibe aufzuwendenden Herstellungskosten, aus den Reparaturkosten und den für die den Effectsverlusten gleichkommenden Betriebskraft erforderlichen Kosten zusammen, wobei alle diese Kosten auf die gleiche Zeitperiode, etwa auf das Jahr, zu beziehen sind. [1]

Behufs einer rechnerischen Verfolgung dieses Gedankenganges bedeute:

$\mathfrak{k}$ den Preis des Riemenmaterials für 1^{cc},

$\mathfrak{k}_1$ denjenigen der Riemenscheiben für 1^{k},

$\mathfrak{k}_2$ die jährlichen Kosten jeder Pferdestärke der Betriebsmaschine,

$\mathfrak{p}$ den Zinsfufs in Procent für die Kosten des Riemens einschliefslich Amortisation und Reparatur,

$\mathfrak{p}_1$ desgleichen für die Scheiben,

a den Abstand der Scheibenmittel in Centimeter,

$\xi = \frac{R}{r}$ das Uebersetzungsverhältnifs.

Dann sind die jährlichen Ausgaben $\mathfrak{K}_r$ für den Riemen mit Rücksicht auf Formel (7) genau genug:

$$\mathfrak{K}_r = \frac{\mathfrak{p}}{100}\mathfrak{k}\, b\, \delta\, [2a + (R+r)\pi] =$$

$$= \frac{\mathfrak{p}}{100}\,\frac{\mathfrak{k}\, 75\,000\, m}{\sigma - \frac{\eta}{r} + \left(\frac{k}{\delta} - \frac{n^2}{10^8\, r}\right) r}\left[2\,\frac{a}{r} + (\xi+1)\,\pi\right]\frac{N}{n} \quad . \quad (9)$$

Ferner ergeben sich die jährlichen Ausgaben für die beiden Scheiben, deren Gewichte G und G_0 sich befriedigend genau mit:

$$G = {}^1/_5\, b\, r \quad . \quad . \quad (10) \quad \text{und} \quad G_0 = {}^1/_5\, b\, R = {}^1/_5\, b\, \xi\, r \quad . \quad . \quad (11)$$

veranschlagen lassen, unter Beachtung von Formel (7) zu:

$$\mathfrak{K}_s = \frac{\mathfrak{p}_1}{100}\mathfrak{k}_1\,(G + G_0) = \frac{\mathfrak{p}_1}{100}\mathfrak{k}_1\,{}^1/_5\, b\, r\,(1+\xi) =$$

$$= \frac{\mathfrak{p}_1}{100}\,\frac{1}{5}\,\frac{\mathfrak{k}_1}{\delta}\,\frac{75\,000\, m\,(1+\xi)}{\sigma - \frac{\eta}{r} + \left(\frac{k}{\delta} - \frac{n^2}{10^8\, r}\right) r}\,\frac{N}{n} \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Endlich lassen sich die jährlichen Ausgaben für die den Effectsverlusten N_r entsprechende Betriebskraft mit Anwendung der Formel (23) meines auf S. 268 Bd. 236 enthaltenen Artikels berechnen durch:

---

[1] Vorläufig würde mit den nachfolgenden Bezeichnungen allerdings zu setzen sein: $\mathfrak{K}_t = \mathfrak{K}_r + \mathfrak{K}_s + \mathfrak{k}_2 N_d + C$, unter $\mathfrak{K}_t$ die totalen Jahresausgaben, N_d die Pferdestärke der Betriebsmaschine und C eine von den Dimensionen des Riementriebes gänzlich unabhängige Ausgabe verstanden. Ist nun aber N_e die ohne die Effectsverluste des Riementriebes erforderliche, oder zu entwickelnde Pferdestärke, also $N_d = N_e + N_r$, so läfst sich obige Formel auch schreiben:

$$\mathfrak{K}_t = \mathfrak{K}_r + \mathfrak{K}_s + \mathfrak{k}_2 N_r + C_1 = \mathfrak{K} + C_1, \quad . \quad . \quad . \quad (8\,a)$$

unter C_1 einen ähnlichen constanten Werth wie C verstanden, und somit würde dann das Verfahren auf die Ermittelung von $\mathfrak{K}$ gemäfs den Textesworten hinauslaufen.

$$\mathfrak{K}_b = \mathfrak{k}_2 N_r = \mathfrak{k}_2 \frac{f}{r} \frac{\mathfrak{S}_3}{\mathfrak{S}_2} (\varrho + \varrho_0) \left(\frac{N}{N_1}\right) N_1 . \quad . \quad . \quad (13)$$

Hierin bedeutet gemäfs Formel (19) und (20), sowie (5), (6) und (22) des soeben bezeichneten Artikels für nahezu bis zur Hälfte umschlungene Scheiben:

$$\mathfrak{S}_3 = 3\left(\sigma - \frac{\eta}{r}\right) - \left(\frac{k}{\delta} - \frac{n^2}{10^8} r\right) r \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

$$\mathfrak{S}_2 = \left(\sigma - \frac{\eta}{r}\right) + \left(\frac{k}{\delta} - \frac{n^2}{10^8} r\right) r \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

$$\varrho = \frac{d}{2} \sqrt{1 - \frac{0{,}8}{\mathfrak{S}_3} \frac{r}{\delta} \cos\beta + \left(\frac{0{,}4}{\mathfrak{S}_3} \frac{r}{\delta}\right)^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

$$\varrho_0 = \frac{d_0}{2} \sqrt{\frac{1}{\xi^2} + \frac{0{,}8}{\mathfrak{S}_3} \frac{r}{\delta} \frac{\cos\beta}{\xi} + \left(\frac{0{,}4}{\mathfrak{S}_3} \frac{r}{\delta}\right)^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

und:

f den Reibungscoefficienten im Sinne der Reye'schen Auffassung für eingelaufene Zapfen,

d den Durchmesser jedes der Zapfen der kleineren Scheibe,

d_0 desgleichen der gröfseren Scheibe,

β den Neigungswinkel der Verbindungslinie der Scheibenmittel gegen die Verticale,

N_1 den durchschnittlich übertragenen Effect in Pferdestärken, welcher jedenfalls kleiner als der gröfste den Dimensionen des Riemens entsprechende Effect N ist.

Die jährlichen Gesammtausgaben $\mathfrak{K}$, ausschliefslich eines für alle Riementriebdimensionen constant bleibenden Betrages (Formel 8a), ergeben sich durch Summirung der Formeln (9), (12) und (13) unter Beachtung von (14) und (15) für $m = 2$ mit den Abkürzungen:

$$p = \frac{3000\, \mathfrak{p}\, \mathfrak{k}}{f \mathfrak{k}_2} a \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (18)$$

$$p_1 = \frac{1500\,(\xi + 1)}{f \mathfrak{k}_2} \left(\mathfrak{p}\, \mathfrak{k}\, \pi + \frac{\mathfrak{p}_1}{5} \frac{\mathfrak{k}_1}{\delta}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (19)$$

$$\text{zu } \mathfrak{K}_0 = \frac{\mathfrak{K}}{f \mathfrak{k}_2 \left(\frac{N}{N_1}\right) N_1} = \frac{1}{r \mathfrak{S}_2} \left[\frac{1}{n} (p + p_1 r) + (\varrho + \varrho_0) \mathfrak{S}_3\right]. \quad (20)$$

Aus dieser Formel könnte nun der vortheilhafteste Werth für r mittels der Berechnung von $\frac{d\,\mathfrak{K}_0}{d\,r}$ aufgefunden werden. Einerseits zur Umgehung der durch dieses Verfahren vorliegenden Falles entstehenden etwas complicirten Formeln und andererseits behufs der Erlangung auch solcher Werthe, welche in der Nähe der Minimalbeträge liegen, ist jedoch Formel (20) direct benutzt worden, indem einige Werthe derselben mit den Annahmen:

$\delta = 0{,}5$	$a = 1500$
$\mathfrak{p} = 20$	$\mathfrak{p}_1 = 7$
$p = 50\,400$	$p_1 = 840$

in nachfolgender Tabelle zusammengetragen worden sind, wobei zur Abkürzung:

$$\varrho' = \varrho + \varrho_0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (21)$$

gesetzt und zur Vermeidung von Decimalstellen alle Resultate 1000mal zu grofs aufgeschrieben wurden. Beispielsweise gibt der in der zweiten Horizontalrubrik enthaltene Werth $120 + 20\,\varrho'$ den Betrag $1000\,\mathfrak{K}_0$ für $k = 0{,}07$, $\sigma = 40$, $\eta = 100$, $n = 300$ und $r = 150$ oder 200. Zur Berechnung der eigentlichen jährlichen Ausgaben $\mathfrak{K}$ hieraus mufs dieser Tabellenwerth $1000\,\mathfrak{K}_0$ gemäfs Formel (20) noch mit $f\,\mathfrak{k}_2 \left(\frac{N}{N_1}\right) \frac{N_1}{1000}$ multiplicirt werden, und die Ausgaben $\frac{\mathfrak{K}}{N_1}$ für jede durchschnittlich im Jahre thatsächlich übertragene Pferdestärke würden sich demgemäfs durch:

$$\frac{\mathfrak{K}}{N_1} = \frac{f\,\mathfrak{k}_2}{1000} \left(\frac{N}{N_1}\right) 1000\,\mathfrak{K}_0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (22)$$

berechnen lassen.

Tabelle II.

k	$r =$		50	100	150	200	250
0,07	$\sigma = 40$	$n = 300$	$120+50\,\varrho'$	$100+25\,\varrho'$	$120+20\,\varrho'$	$120+20\,\varrho'$	$180+27\,\varrho'$
	$\eta = 100$	$n = 100$	—	$260+20\,\varrho'$	$200+11\,\varrho'$	$170+7\,\varrho'$	$150+5\,\varrho'$
		$n = 30$	—	$840+19\,\varrho'$	$650+10\,\varrho'$	$340+7\,\varrho'$	$480+4\,\varrho'$
	$\sigma = 16$	$n = 300$	$360+37\,\varrho'$	$235+20\,\varrho'$	$255+18\,\varrho'$	$520+38\,\varrho'$	—
	$\eta = 200$	$n = 100$	—	$500+10\,\varrho'$	$350+5\,\varrho'$	$280+3\,\varrho'$	$235+\varrho'$
		$n = 30$	—	$1460+10\,\varrho'$	$1100+4\,\varrho'$	$800+2\,\varrho'$	—
0	$\sigma = 40$	$n = 300$	$168+30\,\varrho'$	$150+42\,\varrho'$	—	$1050+220\,\varrho'$	—
	$\eta = 100$	$n = 100$	—	—	$315+21\,\varrho'$	$300+18\,\varrho'$	$320+15\,\varrho'$
	$\sigma = 16$	$n = 300$	$630+78\,\varrho'$	$896+102\,\varrho'$	—	—	—
	$\eta = 200$	$n = 100$	—	$1030+31\,\varrho'$	$940+24\,\varrho'$	$990+22\,\varrho'$	$1155+23\,\varrho'$

Bei den obigen Werthen p und p' in Formel (18) und (19) ist $f = 0{,}06$ und $\mathfrak{k}_2 = 300$ angenommen worden. Mithin berechnet sich beispielsweise für $N : N_1 = 1{,}75$ der Werth:

$$\frac{\mathfrak{K}}{N_1} = 0{,}03\ (1000\,\mathfrak{K}_0)\ \text{Mark}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (23)$$

worin $(1000\,\mathfrak{K}_0)$ den Tabellenwerth bedeutet.

Da nun auf S. 269 Bd. 236 in dem „die Effectsverluste der Riementriebe“ von mir bearbeiteten Artikel für $\varrho' = \varrho + \varrho_0$ folgende Werthe angegeben sind, nämlich:

Tabelle III.

$r =$		25	50	100	150	200	300
$\sigma = 40$ / $\eta = 100$	$n = 300$	7,2	8,9	13,5	—	21,2	—
	$n = 30$	—	—	13,1	18,5	26,1	42,3
$\sigma = 16$ / $\eta = 200$	$n = 300$	15,3	19,6	30,6	—	41.3	—
	$n = 30$	—	—	39	—	124	783

so wurde aus diesen beiden letzten Tabellen II und III noch folgende Tabelle IV zusammengetragen:

Tabelle IV.

			$r =$	50	100	150	200
			$\varrho' = \varrho + \varrho_0 =$	10	14	20	24
$k = 0{,}07$	$\sigma = 40$	$n = 300$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	370	275	320	360
			für ϱ'	620	450	520	600
			für $2\varrho'$	1120	800	920	1080
	$\eta = 100$	$n = 100$	für $\frac{1}{2}\varrho$	—	400	310	255
			für ϱ'	—	540	440	340
			für $2\varrho'$	—	820	640	505
	$\sigma = 16$	$n = 300$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	385	375	435	—
			für ϱ'	570	515	615	—
			für $2\varrho'$	940	795	1015	—
	$\eta = 200$	$n = 100$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	—	570	400	320
			für ϱ'	—	640	450	350
			für $2\varrho'$	—	780	550	425
$k = 0$	$\sigma = 40$	$n = 300$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	330	440	—	—
	$\eta = 100$		für ϱ'	370	740	—	—
			für $2\varrho'$	770	1325	—	—
			$\varrho' = \varrho + \varrho_0 =$	24	36	46	50
$k = 0{,}07$	$\sigma = 16$	$n = 300$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	720	595	670	1470
			für ϱ'	1320	955	1080	2420
			für $2\varrho'$	1980	1675	1910	4320
		$n = 100$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	—	680	475	355
			für ϱ'	—	860	580	430
			für $2\varrho'$	—	1200	810	580
$k = 0$	$\eta = 200$	$n = 300$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	1570	2730	—	—
			für ϱ'	2500	4570	—	—
			für $2\varrho'$	4370	8240	—	—

Ohne weitere Erklärung wird zu übersehen sein, was für Rubriken für die vor dieselben geschriebenen Werthe des Luftdruckes k, der Spannung σ, der Elasticität η und der Umdrehungszahl n gelten. Ebenso läfst sich sofort erkennen, dafs die eigentlichen Tabellenziffern, welche analog der Tabelle II und gemäfs Formel (23) den Betrag $(1000\,\mathfrak{K}_0)$ bedeuten, für die am Kopfe stehenden Annahmen $r = 50^{cm}$ bis $r = 200^{cm}$ berechnet wurden. Es bedarf daher nur noch hervorgehoben zu werden, dafs der obere Theil der Tabelle für die nach Mafsgabe der Tabelle III schätzungsweise festgestellten Werthe von $\varrho' = 10$ bis $\varrho' = 24$ und der untere Theil für diejenigen von $\varrho' = 24$ bis $\varrho' = 50$ gilt.

Zur Erweiterung des Vergleiches sind endlich aber auch noch die Unterabtheilungen „für $\frac{1}{2}\varrho'$, für ϱ' und für $2\varrho'$" angebracht und haben die Bedeutung, dafs die Horizontalrubriken für $\frac{1}{2}\varrho'$ mit halb so grofsen Werthen berechnet wurden als diejenigen für ϱ', welche den am Kopfe der Tabelle verzeichneten Annahmen entsprechen.

Beispielsweise hat also die in der letzten Vertical- und in der 5. Horizontalrubrik von oben befindliche Zahl 1080 die Bedeutung, dafs für $k = 0{,}07$, $\sigma = 40$, $\eta = 100$, $n = 300$, $r = 200$ und $\varrho' = 2 \times 24 = 48$

der Werth $1000\,\mathfrak{K}_0 = 1080$ zu setzen ist und daher gemäfs Formel (23) sich ergibt: $\frac{\mathfrak{K}}{N_1} = 0{,}03 \times 1080 = 32{,}4$ Mark.

Unter den bezeichneten Voraussetzungen würde also ein Riementrieb, bei welchem der Halbmesser der kleineren Rolle $r = 200^{cm}$ betrüge, eine die Zinsen der Herstellungskosten, sowie die Reparatur- und Betriebskosten umfassende Jahresausgabe von 32,4 M. für jede durchschnittlich übertragene Pferdestärke erforderlich machen, ausschliefslich solcher Ausgaben, welche für alle Halbmesser r constant sind (Formel 8 a).

Streng genommen, gilt dies nur für einen Halbmesser R der gröfseren Scheibe von $R = \xi r = 4r$; jedoch kann leicht übersehen werden, dafs auch für viele andere Beträge von R oder für verschiedene Werthe von ξ nahezu dasselbe Resultat entstehen würde, indem ξ nur die Werthe p_1 (Formel 19) und ϱ_0 (Formel 17) und zwar in ausgleichender Weise beeinflufst.

Aehnlich bedeutet die in der vorletzten Vertical- und fünftletzten Horizontalrubrik befindliche Zahl 580 den Werth $1000\,\mathfrak{K}_0 = 580$ für die Annahmen $k = 0{,}07$, $\sigma = 16$, $\eta = 200$, $n = 100$, $r = 150$ und $\varrho' = 46$, und würde gemäfs Formel (23) hieraus zu folgern sein, dafs die Jahresausgaben unter den auch übrigens gemachten Voraussetzungen: $\frac{\mathfrak{K}}{N_1} = 0{,}03 \times 580 = 17{,}4$ Mark für jede zu übertragende Pferdestärke betragen (Formel 8 a).

Aus einer im Sinne der soeben geschilderten Bedeutung vorgenommenen Betrachtung der Tabellenziffern läfst sich mit Einschaltung abgeschätzter Werthe schliefsen, dafs der wirthschaftlich vortheilhafteste Halbmesser r der kleineren Scheibe unter sehr verschiedenen sowohl für σ und η, als auch für ϱ' gemachten Annahmen bei $k = 0{,}07$ die Werthe annimmt, nämlich:

$r =$ nahezu 100, wenn $n = 300$
$r =$ nahezu 200, wenn $n = 200$
$r > 200$, wenn $n < 200$

und bei $k = 0$ die Werthe:

$r < 50$, wenn $n = 300$
$r =$ nahezu 100, wenn $n = 200$
$r > 200$, wenn $n < 100$,

was von den in Tabelle I angeführten, ohne Rücksicht auf die Kostenverhältnisse und lediglich mit Bezugnahme auf die Festigkeits- und Geschwindigkeitsverhältnisse ermittelten Beträgen immerhin beträchtlich abweicht.

Dieser Ausspruch läfst sich aber leicht noch erweitern. In Tabelle II bedeutet nämlich das mit dem Factor ϱ' versehene Glied jedes Tabellenwerthes die Ausgaben wegen der Effectsverluste und das andere Glied die Ausgaben wegen der Herstellungskosten. Wird nun das letztere

gleich Null angenommen, so läfst sich aus Tabelle II sofort folgender Ausspruch ablesen: Falls die Herstellungskosten unbeachtet bleiben dürften und nur die Betriebskosten in Frage kämen, so würde es für alle Werthe von ϱ', also für alle Zapfendurchmesser und alle Winkel β, d. h. alle Lagen des Riementriebes, ferner aber auch für alle Preise der Pferdestärke und für jede Anzahl der letzteren wirthschaftlich am vortheilhaftesten sein:

bei $k = 0{,}07$ . . $r = 150^{cm}$, wenn $n = 300$
$r > 200$, wenn $n < 200$
bei $k = 0$ . . . $r < 50$, wenn $n > 300$
$r > 200$, wenn $n < 100$

anzunehmen, gleichgültig hierbei, wie grofs die durch σ gekennzeichneten Festigkeits- und die durch η gekennzeichneten Elasticitätsverhältnisse des Riemens sind.

Eine Erweiterung obiger Aussprüche nach entgegengesetzter Richtung kann ferner durch einige nachträgliche Abweichungen von den ursprünglichen Annahmen betreffs der Preisverhältnisse geschehen. Wird nämlich in Formel (20) sowohl p als p_1 6 mal so grofs als bei Berechnung der Tabelle II angenommen, was gemäfs Formel (18) und (19) durch eine

Tabelle V.

			$r =$	50	100	150	200
			$\varrho' = \varrho + \varrho_0 =$	10	14	20	24
$k = 0{,}07$	$\sigma = 40$ $\eta = 100$	$n = 300$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	610	775	920	840
			für ϱ'	920	950	1120	1200
			für $2\varrho'$	1300	1300	1520	1680
		$n = 100$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	—	1700	1310	1105
			für ϱ'	—	1840	1440	1190
			für $2\varrho'$	—	2120	1640	1385
	$\sigma = 16$ $\eta = 200$	$n = 300$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	1385	1550	1710	—
			für ϱ'	1570	1690	1890	—
			für $2\varrho'$	1940	1970	2290	—
		$n = 100$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	—	3070	2150	1720
			für ϱ'	—	3140	2200	1750
			für $2\varrho'$	—	3280	2300	1825
$k = 0$	$\sigma = 40$ $\eta = 100$	$n = 300$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	1170	1190	—	—
			für ϱ'	1210	1490	—	—
			für $2\varrho'$	1610	2070	—	—
			$\varrho' = \varrho + \varrho_0 =$	24	36	46	50
$k = 0{,}07$	$\sigma = 16$ $\eta = 200$	$n = 300$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	1640	1770	1945	—
			für ϱ'	2090	2130	2355	—
			für $2\varrho'$	2980	2850	3185	—
		$n = 100$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	—	4180	2225	1755
			für ϱ'	—	3360	2330	1830
			für $2\varrho'$	—	3700	2560	1980
$k = 0$		$n = 300$	für $\frac{1}{2}\varrho'$	4720	7210	—	—
			für ϱ'	5650	9050	—	—
			für $2\varrho'$	7520	12720	—	—

6 mal so grofse Annahme von $\mathfrak{p}\,\mathfrak{f}\,\alpha$ und $\mathfrak{p}_1\mathfrak{f}_1$ gerechtfertigt erscheinen kann, so ergibt sich jedes erste Glied der in Tabelle II befindlichen Werthe 6 mal so grofs als eingeschrieben. Hiermit entsteht aber analog Tabelle IV vorstehende Tabelle V, welche erkennen läfst, dafs auch bei so hohen Preisverhältnissen für die Constructionstheile unter allen Umständen $r > 200$ ausfällt, wenn $n =$ oder < 100 ist, dafs jedoch $r =$ 50bis 100, wenn $n > 300$ und falls der Werth ϱ' etwa wegen sehr dicker Zapfen eine äufserst beträchtliche Gröfse annimmt, und dafs endlich $r > 50$ ausfällt, wenn $n > 300$ und falls der Werth ϱ' eine mittlere oder geringe Gröfse hat, entsprechend den häufiger vorkommenden Verhältnissen.

Diese letzteren Aussprüche gelten gemäfs Formel (18), (19) und (20) auch dann, wenn die Preisverhältnisse nur 3 mal so hoch, die Ausgaben für jede Pferdestärke aber 2 mal so gering als für Tabelle IV angenommen werden, und überhaupt, wenn der Quotient aus den Preisen der Constructionstheile und den Ausgaben für jede Pferdestärke das 6 fache der anfänglichen diesfallsigen Annahmen beträgt.

Selbstverständlich wird jedoch bei einer Aenderung der Kosten für die Pferdestärke der Coefficient 0,03 der Formel (23) entsprechend geändert werden müssen.

Aus allen diesen Berechnungen und Schlufsfolgerungen lassen sich endlich die ganz allgemein giltigen Aussprüche herleiten:

1) Für alle vorkommenden Festigkeits- und Elasticitätsverhältnisse lederner und diesen ähnlicher Treibriemen, für alle wahrscheinlichen Intensitäten des den Riemen gegen die Scheibenoberfläche anpressenden Luftüberdruckes, für sehr verschiedene Dicken der die Riemenscheiben tragenden Zapfen, für sehr verschiedene Lagen der Mittellinie des Riementriebes und für äufserst verschiedene Preisverhältnisse in Bezug auf die Riemen und Riemenscheiben, sowie auf die Betriebskraft fällt der wirthschaftlich vortheilhafteste Halbmesser der kleineren von beiden Scheiben eines Riementriebes von nahezu 4 facher Uebersetzung gröfser als 200^{cm} aus, falls die schneller gehende Scheibe weniger als $n =$ 100 Umdrehungen minutlich macht. Für diesen letztbezeichneten Fall können daher die Scheiben so grofs als irgend ausführbar hergestellt werden, ohne dafs über deren zweckmäfsigste Gröfse eine Calculation vorgenommen zu werden braucht und ohne die Befürchtung, dafs die Scheiben in wirthschaftlicher Beziehung zu grofs ausfallen könnten.

2) Für alle von den mittleren Verhältnissen nicht viel abweichenden Fälle ist mit grofser Wahrscheinlichkeit der vorstehend für $n = 100$ gethane Ausspruch auch noch bis zu $n = 200$ richtig.

3) Bei gröfseren Geschwindigkeiten, entsprechend $n > 200$ haben die wirthschaftlich vortheilhaftesten Halbmesser der Scheibe ein innerhalb der Grenzen der Ausführbarkeit liegendes Mafs, welches durch eine Calculation, ähnlich der hier durchgeführten, festgestellt werden

mufs. Indessen kann insbesondere für $n = 300$ minutliche Umdrehungen der schneller gehenden Scheibe als vortheilhaftester Werth für r angenommen werden: 150, 100 oder 50cm, je nachdem die Preise für die Constructionstheile sehr gering, mittel oder hoch und die jährlichen Ausgaben für jede Pferdestärke (Brennmaterialpreise, Betriebsdauer) sehr hoch, mittel oder sehr gering sind.

Die letztangegebenen Dimensionen dürfen unter den gleichbleibenden Umständen auch bis auf: 100, 60 und 30cm reducirt werden, ohne dafs in wirthschaftlicher Beziehung ein nennenswerther Verlust entsteht.

4) Falls die Herstellung gröfserer Scheiben theurer ist, als der Proportionalität des Gewichtes derselben entsprechend, und namentlich, falls die Anbringung gröfserer Scheiben, etwa durch die Nöthigung zur Ausführung längerer Hängelager oder zur Vergröfserung der Stockwerkshöhe der Fabriksäle, besondere, in den obigen Berechnungen unbeachtet gelassene Kosten bedingt, so sind die vortheilhaftesten Halbmesser selbstverständlich kleiner, als den oben angegebenen Rechnungsresultaten entsprechend.

5) Die hier gefundenen Ergebnisse gelten streng genommen nur für einen Winkel $\beta = 135^0$, ein Uebersetzungsverhältnifs $\xi = 4$, einen umschlungenen Bogen $\alpha = 0{,}8$ und für eine hier vorausgesetzte Riemendicke von 0cm,5. (Schlufs folgt.)

Thurston's Untersuchungen über die Festigkeit und Elasticität der Constructionsmaterialien.

Die interessanten Arbeiten des Verfassers auf diesem Gebiete, welche im Jahrgang 1875 dieses Journals ausführlich veröffentlicht wurden, haben allseitiges Interesse, vielfache Anerkennung und selbstverständlich auch mehrfachen Widerspruch gefunden.

Thurston gelangte zu seinen Resultaten mittels einer von ihm construirten selbstregistrirenden Festigkeitsmaschine, worin jedoch die Probestücke nicht auf Zug, sondern auf Torsion beansprucht waren. So einfach und handlich durch diese Gestaltung der ganze Apparat wird, so bringt er doch andererseits den Uebelstand, dafs die damit gefundenen Resultate der Torsionsfestigkeit nicht allgemein verwendbar sind, sondern behufs praktischer Anwendung auf die „absolute Festigkeit“ reducirt werden müssen.

Thurston glaubte nun damals diese Reduction, sobald nur die Abmessungen aller Probestücke gleich waren, durch einen constanten Coefficienten bewirken zu können, welchen er experimentell ein für alle Mal ermittelte (vgl. 1875 216 100 erster Absatz) und demgemäfs in seine Diagramme neben das direct gemessene Drehungsmoment ohne

weiteres das nach diesem Coefficienten gefundene Resultat als die äquivalente Zugbelastung einsetzte: so z. B. auf Tafel *B* Bd. 216 400 Fufspfund Verdrehungsmoment (Colonne rechts) = 120 000 Pfd. auf 1 Quadratzoll engl. = 84^{k} auf 1^{qmm} (Colonne links) u. s. f.

Merkwürdiger Weise wurde diese eigenthümliche Reductionsmethode, welche doch die eigentliche Basis der praktischen Verwendbarkeit der *Thurston*'schen Maschine ist, so viel uns bekannt[1], von keinem seiner Gegner angegriffen, bis jetzt *Thurston* selbst mit dem — jedenfalls schwer verwundenen — Geständnifs auftritt, dafs ein *constanter Reductionsfactor* zum Umwandeln der Torsionsbeanspruchung in Zugbeanspruchung, selbst bei gleichbleibenden Abmessungen der Probestäbe, *nicht* besteht.

In einer ausführlichen Abhandlung (als Sonderabzug aus den *Transactions of the American Society of Civil Engineers*, 1878) wird nach *Thurston*'s neuesten Untersuchungen zunächst festgestellt, dafs der Reductionscoefficient abhängig ist von dem Verdrehungswinkel und dafs derselbe beispielsweise für Schmiedeisen nicht, wie in letzterer Zeit von *Thurston* angenommen worden war, mit 250 (d. h. 100 Fufspfund Verdrehungsmoment = 25 000 Pfund Zugbelastung auf 1 Quadratzoll engl.) bemessen werden darf, sondern für einen Verdrehungswinkel von α Grad den Werth 300 — $^1/_3\,\alpha$ annimmt, also erst bei 150^0 Verdrehung die bisherige Constante erreicht.

Ferner ist aber auch die Constante dieser Gleichung *nur für ein bestimmtes Material gültig* und im Uebrigen von Fall zu Fall auszumitteln.

In der erwähnten Abhandlung gibt *Thurston* die Werthe 250 für Schmiedeisen und weichen Stahl bei 150^0 Verdrehung, 280 für Werkzeugstahl bei 60^0 Verdrehung, was allerdings auf dieselbe Constante hinweist, seltsam genug aber nicht weiter betont ist. Für Gufseisen wird einfach 200 — ohne Bezeichnung des Winkels — angegeben. Halten wir dem entgegen, dafs in der s. Z. in diesem Journal veröffentlichten Originaltabelle *Thurston*'s für *alle* Metalle, die verschiedensten Stahl-, Eisen- und Gufseisensorten, Kupfer, Zinn und Zink und für Verdrehungswinkel bis zu 360^0 der Reductionscoefficient ganz allgemein mit 300 angenommen war, und berücksichtigen ferner, was schon Professor *Kick* (1875 218 189) betonte, dafs auch die Elasticitätsbedingungen des Materials mit der *Thurston*'schen Maschine nur höchst unvollkommen erforscht werden können, so mufs nicht allein unverhohlen der betreffenden Tabelle und den daraus gezogenen

[1] In dem Berichte von *Joh. Spacil* über die Materialprüfungsmaschinen auf der Weltausstellung in Philadelphia 1876 wird allerdings darauf hingewiesen, wie bedenklich die Uebertragung der bei *einer* Beanspruchungsweise gewonnenen Resultate auf eine andere Form der Inanspruchnahme sei, und speciell gezeigt, wie die Berechnung des Elasticitätsmoduls aus den *Thurston*'schen Diagrammen zu ganz falschen Zahlen führt.

Folgerungen aller wissenschaftliche Werth, sondern auch dem ganzen Verfahren, so bestechend es uns in seiner Einfachheit und bequemen Handhabung erscheinen möge, alle praktische Bedeutung abgesprochen werden. *Müller-Melchiors.*

Halbgeschränkter Riementrieb mit zwei Leitrollen.

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Bei der Anordnung zweier Leitrollen für einen halbgeschränkten Riemen hatte *D. Uhlhorn jun.* in Grevenbroich (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 6232 vom 21. Januar 1879) hauptsächlich im Auge, das Ein- und Ausrücken desselben zu erleichtern, seine schiefe Ablenkung und dadurch den erforderlichen Achsenstand zu verringern, ihn während des Ganges nachspannen zu können und endlich die Umspannung der Riemenscheiben bis fast zu drei Viertel ihres Umfanges zu vergröfsern. Die eine Leitrolle *s* (Fig. 1 und 2 Taf. 1) liegt vor der Ablaufstelle der treibenden Scheibe; sie kann, da ihre Achse in Geradführungen gelagert ist, als Spannrolle benutzt werden. Die andere Leitrolle *l*, welche das auf die Fest- oder Losscheibe laufende Riementrum führt, stützt sich auf einen Zapfen *z* und eine Schraubenspindel *t*. Wird die letztere durch Drehen des Handrades *r* gehoben, bis der Stellring *a* zum Anschlag kommt, so wird die Leitrolle mit ihrem oberen Theil so gegen die getriebenen Scheiben geneigt, dafs der Riemen herunter auf die Losscheibe geht; beim Niederschrauben der Spindel schwingt die Leitrolle zurück und der Riemen geht wieder auf die feste Scheibe über. Zur Erzielung eines ruhigen, stofsfreien Ganges wendet der Erfinder weder genähte, noch genietete, sondern nur geleimte Riemen an.

Vorrichtung zum Heben von Saugsatzventilen.

Mit einer Abbidung auf Tafel 3.

Um das Ausheben der Ventile von Saugsätzen bei Schachtpumpen zu erleichtern, befestigt *Donders* in Kattowitz (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 8561 vom 26. Juli 1879) in dem Körper des Saugventiles *f* (Fig. 1 Taf. 3) eine feststehende Stange *e*, auf deren oberem Kopf sich die vom Gestänge *a* getragene hohle Stange *b* des Kolbens *c* führt. Auf dem Gewinde am unteren Ende der Kolbenstange ist zunächst eine Mutter *d* mit rechtem Gewinde aufgeschraubt, welche den Kolben trägt, und unter dieser noch eine Ueberwurfmutter *i*, deren Linksgewinde jedes unbeabsichtigte Lösen derselben hindert. Wird das Gestänge über den gewöhnlichen Hub der Pumpe gehoben, so gelangt der verstärkte Kopf

der Stange *e* an den einspringenden Bord der Mutter *i*, so dafs beim weiteren Heben des Gestänges das Saugventil mit dem Kolben ausgehoben wird.

Dafs das Ventil nur mit dem Kolben (oder umgekehrt) gehoben werden kann, bezeichnet der Erfinder als keinen Fehler, da gewöhnlich beide Theile schadhaft werden, oder dadurch wenigstens Gelegenheit geboten wird, beide Theile untersuchen zu können. — Zu bemerken wäre, dafs bei der hier veranschaulichten Form des unteren Endes der Stange *e* das Aufbringen der Mutter *i* unmöglich ist. In Wirklichkeit kann dieser Irrthum jedoch leicht vermieden werden. *H—s.*

Scheven's Rohranschlufs.

Mit einer Abbildung auf Tafel 4.

Die gewöhnliche Verbindung von Zweigrohren mit einem Wasserleitungshauptrohr mittels Rohrschellen wurde von *H. Scheven* in Bochum (* D. R. P. Kl. 85 Nr. 9207 vom 1. October 1879) dahin verbessert, dafs in das angebohrte Hauptrohr *a* (Fig. 1 Taf. 4) zunächst ein am äufseren Umfang doppelkegelförmig abgedrehtes Rohrstück *b* und über dieses erst das entsprechend geformte Ende des Zweigrohres *d* gesteckt wird. Die Dichtung wird wie gewöhnlich mittels eines Gummiringes *c* hergestellt. Durch Anbringung des Zwischenstückes *b* ist jeder Verschiebung des Zweigrohres wirksam vorgebeugt.

Lemut's Einladevorrichtung mit Katarakt.

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Die Einladevorrichtung mit Katarakt von *F. Lemut* in Closmortier, Frankreich (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 2441 vom 13. November 1877) soll zum raschen Ueberladen von Getreide, Erzen u. dgl. nach tiefer gelegenen Orten (beispielsweise von Quais in Schiffe) dienen. Dieselbe besteht aus einem starken Kasten *F* (Fig. 3 und 4 Taf. 1) mit zwei um ein Gelenk *o* drehbaren Bodenklappen *v*, welcher an vier Seilen oder Ketten *C* hängt. Diese laufen über Rollen *X*, sind am anderen Ende an dem Gerüstgebälk befestigt und tragen mittels loser Rollen und einem Querstück einen Pumpenkolben *Y*, welcher genügend beschwert ist, damit er den leeren Kasten *F* heben kann, während andererseits der gefüllte Kasten im Stande sein mufs, diesen Kolben aus seinem Cylinder *Z* herauszuziehen. Die Geschwindigkeit der Kolbenbewegung, also auch die des Sinkens oder Steigens des Kastens *F*, ist durch ein Kataraktventil *d* regulirbar, welches sich mittels eines Handrades *V*

entsprechend einstellen läfst. Wird dieses Ventil, welches während der Füllung des Kastens F am besten geschlossen bleibt, geöffnet, so wird sich der Kasten mit einer Geschwindigkeit, welche ganz in dem Belieben des die Vorrichtung bedienenden Arbeiters liegt, senken. Alle an dem Kasten oder an dessen Tragrahmen P montirten Theile machen die Abwärtsbewegung mit, bis der Hebel L, dessen Ende mit der Kette a an dem Rahmen P hängt, gegen irgend einen Anschlag, also etwa gegen das Schiffsdeck stöfst. Während sich dann der Kasten F weiter senkt, wird der Hebel nun zurückgehalten, desgleichen auch der mittels der Kette f an ihn angehängte Zapfen B des mit den beweglichen Bodenklappen v des Kastens verbundenen Gelenkes c, c_1; die Bodenklappen werden in Folge dessen aufgezogen und der Kasten wird sich selbstthätig entleeren. Ist durch die Entladung seines Inhaltes sein Gewicht wieder verringert, so beginnt ihn der belastete Kolben Y neuerdings zu heben. Hierbei stöfst aber die an den Gelenkzapfen B angehängte und am Drehzapfen o der Bodenklappen geführte Coulissenstange A gegen einen passend angebrachten Anschlag k, so dafs die Stange deshalb gegen den weiter steigenden Kasten zurückbleibt, dessen Bodenklappen sich schliefsen. Das weitere Anliegen der Stange A an dem Anschlag k hindert, wenn der Kasten wieder in seine höchste Lage gekommen ist, das Oeffnen der Bodenklappen, so dafs der Kasten neuerdings gefüllt werden kann.

Damit in den Cylinder Z nie Luft eindringen kann, mufs die Kolbenliderung stets unter Wasser gehalten werden, zu welchem Zweck um dieselbe ein Becken b angeordnet ist. Wird der Kolben durch einen einzigen nach aufsen gebörtelten Stulpen abgedichtet, so drückt er beim Niedergang immer etwas Wasser in das Becken; bei Anwendung einer anderen Dichtung mufs ein kleines Hilfsventil e angeordnet werden, welches etwas Wasser austreten läfst. Wird als Kolben ein Plunger benutzt, so gleicht der Erfinder die durch das wechselnde Eintauchen des Kolbens entstehende Belastungsschwankung mittels einer Kette G aus, welche von einer der Rollen X aus mitgenommen wird. Zur Vermeidung von Stöfsen beim Heben des Gefäfses tritt der sinkende Kolben nahe dem Hubende in eine Einziehung des Cylinders ein; hierdurch wird auch der Beginn des Sinkens des Gefäfses entsprechend verzögert, so dafs zu dessen vollständiger Füllung genügend Zeit bleibt. Selbstverständlich ermöglicht der Katarakt die Unterbrechung der Bewegung, sowie etwaige Aenderungen ihrer Geschwindigkeit. Soll die Ladung längs der Schiffswände angehäuft werden, so hängt der Erfinder unter den Kasten zwei Schüttbleche, welche oben durch Gelenke M, unten durch Stangen oder Ketten N an den Rahmen P gehalten werden und auf welche sich die geöffneten Bodenklappen v auflegen.

R. Steiner's Reibungskupplung.

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Die von *Köchlin* erfundene, dann mehrfach abgeänderte cylindrische Reibungskupplung hat durch *Rud. Steiner* in Crimmitschau, Sachsen (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 8087 vom 6. Mai 1879) eine nicht unwichtige Verbesserung erfahren, indem durch dieselbe auch eine ungleichmäfsige Abnutzung der Gleitbacken unschädlich gemacht wird. Dies ist dadurch erreicht, dafs das mittlere Gelenk s (Fig. 5 und 6 Taf. 1) des auf die Gleitbacken b wirkenden Kniehebels nicht unmittelbar auf dem Ausrückmuffe m, sondern auf einem Rahmen r angebracht ist, welcher auf den in dem Muffe m gelagerten Gleitrollen o ruht und sich seitlich etwas verschieben kann. Wenn sich nun ein Gleitbacken mehr abnutzt als der andere, so wird die seitliche Beweglichkeit des Rahmens r doch ein gleichmäfsiges Anlegen beider Gleitbacken an die Cylinderwandung ermöglichen, ohne dafs hiedurch ein Seitendruck auf die Welle ausgeübt wird. — Die Abbildungen stellen die Anwendung einer solchen Kupplung bei einer Mühlspindel dar, wobei der Cylinder an dem Kegelrad angegossen ist. Beim Einrücken der Kupplung durch Senken der Schleife a, kommt die Feder f derart zur Wirkung, dafs die Gleitbacken sich an den Bremscylinder anlegen.

Wegmesser für Fuhrwerke.

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Obgleich zur Messung des von einem Fuhrwerk zurückgelegten Weges jeder Hubzähler benutzt werden kann, so eignen sich hierzu doch besonders solche Zählwerke, welche sich unmittelbar auf einer der rotirenden Achsen des Fuhrwerkes anbringen lassen, zu ihrer Bethätigung also keiner weiteren Transmission bedürfen. Der Wegmesser von *H. Stoltenberg* in Berlin (Erloschenes *D. R. P. Kl. 42 Nr. 4534 vom 21. Mai 1878) ist dem entsprechend eingerichtet. Die Vorrichtung wird von einem Gehäuse G (Fig. 7 und 8 Taf. 1) aufgenommen, welches mittels des Ringes R lose auf einer Laufachse L ruht und an dem Mitdrehen durch einen Stift S gehindert wird, welcher in eine am Boden des Fuhrwerkes befestigten Hülse H geschoben ist. Im Gehäuse sind vier Steigräder s_1 bis s_4 gelagert, von welchen die letzten drei durch über einander geschobene Hülsen mit den Zeigern z_1 bis z_3 in Verbindung stehen. Jedes dieser Räder wird bei der Drehung der Achse L durch einen Anker h (Fig. 9 bis 11) geschaltet. Auf der Achse ist nämlich ein Ring R_1 mit Anschlag K befestigt, welch letzterer

sich bei jeder Achsendrehung einmal unter den zum ersten Steigrad s_1 gehörigen Anker schiebt und diesen hebt (Fig. 10), wodurch das Rad um die halbe Theilung geschaltet wird; sobald der Anschlag den Anker wieder verlassen hat, wird die andere Seite des letzteren durch eine Feder F_1 in das Rad gedrückt und dieses abermals um die halbe Theilung gedreht. Nach jeder Umdrehung des Rades s_1 wird durch einen an ihm befestigten Anschlag K_1 das nächste Rad s_2 um einen Zahn geschaltet, indem dieser Anschlag gegen einen Stift q_2 (Fig. 11) des zugehörigen Ankers stöfst und dadurch letzteren in Schwingung setzt. Ebenso wird das dritte und vierte Rad allmählich gedreht. Damit während jeder Schaltung das betreffende Steigrad sich nicht zufällig verschieben kann, springt nach dem Heben des Ankers durch den Anschlag eine federnde Klinke p hinter einen Zahn des Rades. Die Zähnezahlen sind so gewählt, dafs der erste mit dem Rad s_2 zusammenhängende Zeiger sich einmal dreht, wenn das Fuhrwerk 10^{km} durchlaufen hat. Jede Umdrehung des zweiten Zeigers gibt 1000^{km}, jede des dritten Zeigers $100\,000^{km}$ des zurückgelegten Weges an. Die Bewegung der Zeiger ist beim Vorwärts- und Rückwärtslaufen des Wagens die gleiche. Haben sich die Räder, auf deren Umfang sich die Eintheilung des Zählwerkes bezieht, merklich abgelaufen, so ist natürlich das abgelesene Resultat entsprechend zu reduciren.

Ein anderer Apparat von *Ch. de Féral* in Longeville bei Metz (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 2106 vom 25. Januar 1878) ist in Fig. 12 und 13 abgebildet. Derselbe besteht aus einem gewöhnlichen Zählwerk E (mit den Rädchen g_1 bis g_6), welches von einem mit einem halbkreisförmigen Gewicht D versehenen Ring C getragen wird. Dieser Ring ruht auf einem Rollenkranz B, welcher auf dem dachförmig profilirten Bund b einer durch Schrauben auf der Laufachse O festgestellten Büchse A rollt. Vermöge des Gewichtes D wird der Ring C mit dem Zählwerk in Ruhe bleiben, wenn die Achse läuft. Bei jeder Achsendrehung kommt aber eine Nase c an der Büchse A mit einem Sternrad d in Eingriff, welches in Folge dessen um einen Zahn geschaltet wird. Jede Sternraddrehung veranlafst die Schaltung des ersten Zählwerkrades g mittels einer Klinke f, welche auf die excentrische Warze e des Sternrades geschoben ist. Auch hier ist es gleichgültig, ob sich die Laufachse nach links oder nach rechts dreht.

Schmiergefäfs für oscillirende Maschinentheile.

Mit einer Abbildung auf Tafel 1.

Eine möglichst sparsame Schmierung bewegter Maschinentheile kann erzielt werden, wenn nur während des Ganges das Schmiermaterial

denselben zugeführt wird. *O. Romberg* in Bromberg (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 8428 vom 20. Mai 1879) hat nun eine Schmiervorrichtung, welche dieser Bedingung entspricht, auch für schwingende Maschinentheile hergestellt (vgl. auch 1879 233*115). Dieselbe besteht, wie Fig. 14 Taf. 1 zeigt, aus einem Gefäfs, dessen Boden nach einer Seite hin parabolisch ansteigt, weshalb das Oel nur bei der Schwingung der Büchse nach der anderen Seite hin in die nahe dem Gefäfsdeckel angebrachte Mündung des Schmierkanales treten kann. Dieser Kanal ist durch eine Schraube regulirbar; nach dem Entfernen derselben kann er gereinigt werden, ohne dafs der Gefäfsdeckel entfernt zu werden brauchte; dieser kann demnach mit Schnurdichtung, also vollkommen schliefsend auf das Gefäfs aufgeschraubt werden. Zum Füllen des letzteren ist im Deckel eine durch einen Schieber *a* verschliefsbare Oeffnung angebracht; der Schieber wird in seiner Lage festgehalten, wenn man den Wirbel *f* anzieht, welcher die eine Führungsleiste des Schiebers niederdrückt. Eine feine Bohrung des Wirbels läfst Luft in das Schmiergefäfs treten; denn ohne Luftzuführung würde die vollständige Entleerung des Gefäfses gehindert werden.

Schmiervorrichtung an Spurlagern.

Mit einer Abbildung auf Tafel 1.

Durch die in Fig. 15 Taf. 1 abgebildete Spurlager-Schmiervorrichtung von *A. Osenbrück* in Hemelingen bei Bremen (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 8805 vom 21. Mai 1879) wird der Zweck zu erreichen gesucht, die Spurplatte *C* immer mit reinem Fett zu versehen, indem das Schmiermittel im beständigen Umlauf erhalten werden soll. Dasselbe wird deshalb aus der Schmierkammer *A* durch einen Kanal *k* unter die Spurplatte *C* geführt, durch deren centrale Bohrung *b* es aufsteigt, um sich unter dem Zapfen in S-förmigen Schmiernuthen der Spurplatte zu vertheilen. Nachdem es von der letzteren abfliefst, füllt es die Schmutzkammer *a*, in welcher sich seine Verunreinigungen absetzen, so dafs es gereinigt durch die Schmierkanäle der Lagerbüchse *B* wieder nach aufwärts in die Vorrathskammer *A* steigt. Um den Eintritt von Staub in das Lager zu verhüten, ist der Deckel desselben mit einer Vertiefung versehen, die mit geöltem Baumwolldocht ausgefüllt wird. (Vgl. 1876 220*402.)

A. Köllner's Oelreinigungsapparat.

Mit einer Abbildung auf Tafel 3.

Mit dem zunehmenden Verbrauch und mit der Kostspieligkeit des beim Maschinenbetrieb verwendeten Schmiermaterials ist das Bestreben nach möglichst ökonomischer Benutzung desselben immer mehr gewachsen. Der Natur der Sache nach handelt es sich hierbei immer nur um die Schaffung von Apparaten, welche entweder als Schutzmittel gegen Oelverschwendung erscheinen, oder das gebrauchte Oel durch eine Reinigung wieder als Schmiermaterial verwendbar machen. Es ist jedoch vortheilhaft, jedem gangbaren Maschinentheil das Schmiermaterial im reichlichen Zufluſs zuzuleiten; dann bietet allerdings ein Apparat zum Reinigen des abgeflossenen Oeles wesentliche Ersparnisse.

Wir machen daher auf den vom Maschinenmeister *A. Köllner* in Neumühlen bei Kiel (* D. R. P. Kl. 23 Nr. 9606 vom 3. October 1879) construirten Oelreinigungsapparat aufmerksam und fügen noch hinzu, daſs dieser Apparat auch zum Reinigen anderer Flüssigkeiten, welche mechanisch beigemengte Stoffe enthalten, verwendet werden kann. Derselbe besteht, wie aus Fig. 2 Taf. 3 zu sehen, aus zwei cylindrischen Gefäſsen von Eisenblech, welche je auf einem Gestell befestigt sind. In dem einen Cylinder *I* wird die Flüssigkeit von der gröbsten Beimengung befreit, *II* ist der eigentliche Filtrirapparat.

Der Cylinder *I* ist durch zwei Scheideböden in drei Behälter getheilt, von denen der oberste *a* zur Aufnahme des schmutzigen Oeles dient; dasselbe läuft von da durch das Rohr *b* langsam, je nach der Gröſse des Apparates und je nach der Beschaffenheit des schmutzigen Oeles, tropfenweise oder bis zur Stärke eines Bindfadens in den Behälter *c*, füllt diesen, steigt über die Wand *d* und gelangt durch das Rohr *e* in den Behälter *f*. Dieser ist ähnlich wie *c* ebenfalls mit einer Ueberfallwand *g* versehen, über welche das Oel durch das Rohr *h* in den Filtrirapparat *II* flieſst. Hier angekommen, wird das Oel in Folge der Scheidewand *z* gezwungen, zwei mit Baumwollgarn (Twist) gefüllte, oben und unten durchlöcherte Kästen zu durchdringen, und verläſst durch den Hahn *n* vollkommen gereinigt den Apparat.

Der zulässige Oeleinlauf in den Behälter *c* wird durch den hohlen Hahnkegel b_1, welcher bis in das Glas b_2 reicht, gestellt und kann durch dieses Glas beobachtet werden. Die drei Hähne *o*, *p* und *q* dienen zum Ablassen des Schlammes und die verschlieſsbaren Löcher *w* und *v* gestatten eine vollständige Reinigung der Behälter *c* und *f*, welche etwa alle 14 Tage einmal vorgenommen zu werden braucht. Die Röhrchen *r*, *s*, *t*, *u* und *x* haben den Zweck, der in den Behältern eingeschlossenen Luft einen Ausweg zu verschaffen.

Soll der Apparat von neuem gefüllt werden, so kann zu diesem

Zweck das Oel so lange in gröfserem Zufluſs durch das Rohr b_3 in die Behälter c und f geleitet werden, bis dieselben wieder voll sind; sonach wird der am Rohr b_3 befindliche Hahn geschlossen und das Oel in der bereits beschriebenen Weise dem Apparat zugeführt.

Der Apparat bedarf keiner besonderen Aufsicht und macht sich durch die erzielbare Oelersparniſs bald bezahlt. *G. H.*

Trio-Walzenständer mit vollkommen entlasteter stellbarer Lagerung der Walzenzapfen, Erdmann's Patent.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Jedem praktischen Hüttenmanne sind die Schwierigkeiten bekannt, welche die genaue Einstellung von Trio-Walzen bisher mit sich brachte, und gerade diese Schwierigkeiten sind in sehr vielen Fällen der Grund gewesen, warum man gezögert hat, Trio-Fertigwalzen für Fabrikationen einzuführen, deren Product ganz genau auf verlangte Dimension gewalzt werden muſs. Neuere Constructionen von Walzgerüsten, welche genauere Einstellung der Trio-Walzen anstreben, entsprechen ihrem Zwecke meist nur unvollkommen, so daſs man in vielen Fällen wieder auf die anfänglichen Methoden, nach denen die Distanzen zwischen je zwei der drei Walzen durch Paſsstücke (Keile, Einlagen u. dgl.) so genau als möglich fixirt werden, zurückgegangen ist. Dieses Beilegen von Paſsstücken oder Anziehen von Keilen ist aber während des Ganges für die Arbeiter derart gefährlich, daſs die Ausführung der Manipulation ein zeitweiliges Stillstehen des Walzwerkes unbedingt erforderlich macht.

Die Bedingungen, welche an ein Trio-Walzgerüst zu stellen sind, sind nun folgende: Die Einstellung der Walzen muſs während des Betriebes des Walzwerkes erfolgen, auf das Genaueste ohne langes Probiren die verlangte Stärke liefern, sowie rasch und bequem für jede Walze unabhängig von der anderen und gefahrlos für die Arbeiter zu handhaben sein; das Walzwerk muſs mit absoluter Druckentlastung arbeiten; die Zapfen müssen behufs genauer Lage der Walze stets geschlossen in den Pfannen liegen; derselbe Satz von Einbaustücken muſs für verschiedene Walzendurchmesser passen und es müssen alle unbrauchbar werdenden Theile rasch, bequem und gefahrlos auszuwechseln sein.

Allen diesen Bedingungen entspricht in vollkommener Weise die in Fig. 1 bis 6 Taf. 2 dargestellte Trio-Construction, welche *Conrad Erdmann* in Duisburg (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 5714 vom 7. December

1878) patentirt und in der *Duisburger Maschinenbauanstalt* und auf Hüttenwerken, welche von derselben Licenzrecht erwarben, schon für 25 Walzwerke zur Ausführung gebracht ist.

Die Unterwalze als festliegend vorausgesetzt, wird, wie aus den Figuren ersichtlich, die Mittelwalze durch ein System von je vier eigenthümlich geformten zweiarmigen Hebeln *A* getragen und eingestellt derart, dafs der Auf- oder Abtrieb dieser Walze direct auf den Ständer übermittelt wird. Diese Hebel verändern beim Drehen der Muttern *D* ihre Stützpunkte und übertragen den Anzug der Muttern durch die Schraubenspindeln *C* proportional auf die Lagerstühle *E* und *F* der Mittelwalze. Mit *G* sind angegossene hohle Knaggen bezeichnet, in welchen die Spindeln *C* sich aufwärts und abwärts bewegen. Die Oberwalze ist an Hängeschrauben aufgehängt derart, dafs der untere Lagerstuhl derselben mit besonderen Hängeschrauben am oberen Lagerstuhl befestigt ist, die Oberwalze also frei in den Lagern an den Schrauben hängt und ihre Stellung einerseits durch diese Hängeschrauben, andererseits durch die Druckschraube im Ständerkopfe erfolgt.

Der Apparat gestattet, sowohl die Mittelwalze, als die Oberwalze unabhängig jede für sich einzustellen, während bei den älteren Constructionen eine erforderliche Anstellung der Mittelwalze, meist auch eine veränderte Stellung der Oberwalze, also ein Lösen und Nachstellen aller Einbaustücke bedingte.

Der Hauptvortheil der Construction liegt aber darin, dafs die Einstellung der Mittelwalze vor oder hinter dem Walzgerüst lediglich durch Anziehen bezieh. Lösen der Muttern *D während des Betriebes* ohne Anstand schnell und gefahrlos bewirkt werden kann. Dafs durch die Spindeln *C* jede beliebige Genauigkeit der Einstellung wie auch eine vollkommene Druckentlastung der jeweilig leer laufenden Walze erreicht wird, ist ohne weiteres aus der Zeichnung ersichtlich und liegt hierin der grofse ökonomische Vortheil der Construction in Bezug auf Kraftbedarf, Lager- und Zapfenverschleifs und Schmierverbrauch.

Derselbe Satz von Einbaustücken, welche sämmtlich von aufsen eingesetzt, also leicht auszuwechseln sind, ist durch Umwechseln der Hebel *A* auch für Walzen von erheblich verschiedenem Durchmesser brauchbar. Die linke Seite der Figur 1 stellt den Einbau mit neuen, die rechte mit um 15 Proc. verschlissenen bezieh. nachgedrehten Walzen dar.

Soll statt der Unter- die Mittelwalze festliegen und Unter- sowie Oberwalze stellbar sein, so wird der Einbau nach Fig. 4 bis 6 hergestellt.

Universal-Richtpresse für façonnirtes Walzeisen; von R. M. Daelen in Heerdt bei Neufs.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Das façonnirte Walzeisen mufs meistens nach dem Erkalten nochmals gerichtet werden; da dies in der Massenfabrikation sehr zeitraubend und mit Hilfe der bis jetzt vorhandenen Werkzeuge sehr kostspielig ist, so hat die Aufgabe, eine möglichst einfache Universal-Richtpresse für Schienen, I-Träger, [-Eisen, Langschwellen u. dgl. zu construiren, schon seit langer Zeit die Fachleute lebhaft beschäftigt. Durch die Herstellung von I-Trägern bis 500mm Profilhöhe, deren Gewicht oft mehr als 2000k beträgt, ist noch die Bedingung hinzugetreten, dafs ein solcher Stab aufrecht stehen bleiben mufs, während er sowohl vertical, als horizontal gerichtet wird.

Die in Fig. 7 und 8 Taf. 2 dargestellte Richtpresse (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 109 vom 8. August 1877) erfüllt alle diese Bedingungen, indem sie den Stab sowohl senkrecht, als wagrecht drückt und gleichzeitig gestattet, dafs, nach Beseitigung der Vorrichtung zum horizontalen Richten, ein breites Profil flach auf die Tragrollen gelegt wird, wenn ein solches, wie z. B. Langschwellen, nur in einer Richtung gedrückt werden soll.

Der Betrieb geht von der Riemenscheibe A durch das Zahnradvorgelege B, C auf die Welle D, welche bei a excentrisch ist, so dafs sie den Balancier E in eine schaukelnde Bewegung versetzt, indem derselbe sich um den festen Punkt V dreht. Die Schrauben F und G, welche als Stempel dienen und je nach der Höhe des Profils gestellt werden, gehen also abwechselnd auf und nieder, so dafs mittels geeigneter Zwischenstücke die auf den Rollen K bezieh. L ruhenden Stäbe hochkantig gerichtet werden können.

Die Wangenstücke M und N werden durch die Schrauben O bez. P hin und her bewegt, indem diese an dem Bolzen Q befestigt sind, welcher an der Verlängerung des Balancier E angebracht ist. Durch die Handräder R und S werden die Wangenstücke M und N vor oder zurück gestellt, so dafs jede beliebige Durchbiegung hervorgebracht werden kann, indem entweder der Hub nur theilweise ausgenutzt, oder durch erneutes Anstellen der Druck wiederholt angewendet wird; hierbei dienen die Stücke T und U als Gegenlager.

Die Aufgabe ist so in der einfachsten Weise gelöst. Die neue Richtpresse hat eine viel bedeutendere Leistungsfähigkeit und einen einfacheren Betrieb als die bisherigen Systeme und wird höchst wahrscheinlich in kurzer Zeit auf den Walzwerken allgemein in Anwendung kommen. Die gröfsere Leistungsfähigkeit der *Daelen*'schen Richtpresse hat noch darum eine ganz besondere Bedeutung, weil es bei der immer

mehr gesteigerten Productionsfähigkeit der Façoneisen-Walzwerke sehr wichtig erscheint, dafs das Richten der ausgewalzten Stäbe mit der Production des Walzwerkes gleichen Schritt hält, um unnöthigen Transport des Materials zu vermeiden.

Fräsen-Schleifmaschine von F. G. Kreutzberger in Puteau (Frankreich).

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Dieselbe dient zum Schleifen von verschieden geformten Fräsen, Reibahlen und Gewindbohrern, wobei in jedem Falle entsprechend geformte Schmirgelscheiben zur Anwendung kommen. Mit Hilfe dieser Fräsen-Schleifmaschine ist es möglich, den verschiedenartigsten Fräsen, wenn sie abgenutzt sind, wieder ihre richtige Form zu geben, ohne sie vorher ausglühen zu müssen. Gerade dieser Punkt aber ist es, welcher für die allgemeinere Verwendung der Fräsen und Fräsmaschinen von ganz besonderer Wichtigkeit ist; denn der Schwierigkeit und Kostspieligkeit der Wiederherstellung abgenutzter Fräsen ist es wohl hauptsächlich zuzuschreiben, dafs Fräsmaschinen bei uns im Allgemeinen noch nicht so ausgebreitete Verwendung finden, wie sie es verdienen.

Wie aus den Abbildungen Fig. 9 bis 13 Taf. 2 ersichtlich ist, besitzt die *Kreutzberger*'sche Fräsen-Schleifmaschine einen am Obertheile mit mannichfaltigen Verstellungen für die zu schleifenden Fräsen ausgestatteten Kreuzsupport. Der Supportobertheil enthält überdies seitlich einen eingehobelten Schlitz zur Führung und Feststellung zweier mit Justirschrauben versehener Anschläge, um die Bewegung desselben am Supportkreuztheile der Länge der zu schleifenden Fräse entsprechend zu begrenzen. Die Schleifachse ist in einem um die Achse der Vorgelegewelle drehbaren Arm gelagert, von welchem aus der Antrieb derselben durch einen Riemen erfolgt. Die Vorgelegewelle läuft zwischen Körnerspitzen. Zur Führung des die Schleifachse tragenden Armes ist ein besonderer Ständer im Mittel des Tisches befestigt, in welchem oben der Drehbolzen für einen mit Gegengewicht versehenen Hebel angebracht ist, der vorn durch eine Lasche mit dem schwingenden Arme der Schleifachse in Verbindung steht. Durch diesen Hebel kann die Schleifachse von Hand gehoben oder gesenkt werden. Zur Begrenzung der Abwärtsbewegung derselben ist wieder ein verstellbarer Anschlag vorhanden. (Nach *Armengaud*'s *Publication industriel*, 1880 Bd. 26 S. 49 und *Jos. Pechan: Maschinen zur Bearbeitung der Metalle*. 6. Heft des österreichischen Berichtes über die Weltausstellung in Paris 1878.)

Furürpresse mit Abschneidvorrichtung.

Mit einer Abbildung auf Tafel 4.

Der vorliegende Apparat von *G.* und *O. L. Gardner* und *A. M. Jarvais* in New-York (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 8548 vom 10. September 1878) hat den Zweck, Teller aus dünnen Holzblättern (Furüren) zu pressen und rund abzuschneiden. Die hohlen Form- oder Prefsbacken werden mit Dampf oder heifser Luft erhitzt, um das vor dem Pressen erweichte Holz rasch zu trocknen, worauf dann der gepreſste Teller o. dgl. seine Form beibehält.

An zwei Stangen *A* (Fig. 2 Taf. 4) ist der eine Prefsbacken B_1 fest, der zweite *B* verschiebbar; letzterer kann durch Kniehebelübersetzung gegen die obere gedrückt werden.

Zum Zweck der Herstellung von Tellern wird aufgeweichte Holzfurnüre zwischen die Backen gebracht, mittels der in der Skizze nicht ersichtlich gemachten Kniehebelpresse in die Backenform eingepreſst und durch Dampf, welcher durch die Röhre *c* in den oberen Prefsbacken B_1 geleitet wird, stark genug ausgetrocknet, um die ihm gegebene Form zu behalten. Ein an dem Reifen *C* befindliches Kreismesser C_1 wird nun mit dem Handgriff *d* gedreht, steigt in der Nuth *d* empor und schneidet hierdurch die Ränder des Holztellers glatt ab.

Regulirung der Stromgeschwindigkeit in Heberwäschen.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Das allgemeine Princip der sogen. Heberwäschen gipfelt in der sehr einfachen Vorrichtung, dafs in ein Rohr *a* (Fig. 14 Taf. 2), in welchem unten ein kegelförmiger, an der Spitze durch ein Ventil geschlossener Siebboden *d* sich befindet, durch den Zufluſs *b* die Trübe eingeführt wird, während gleichzeitig durch das Rohr *c* eintretendes klares Wasser in *a* eine Strömung nach oben erzeugt, welche nur den Körnern eines bestimmten Gewichtes das Niedersinken auf den Siebboden gestattet, alle übrigen Bestandtheile aber nöthigt, über den Rand des Cylinders *a* abzufliefsen. Dafs der Grad der Separation ein verschiedener sein mufs, je nach der Menge der auf dem Siebe abgelagerten Massen, durch welche die Geschwindigkeit des Aufsteigens des klaren Wasserstromes bedingt wird, dafs eine gleichmäfsige Stromgeschwindigkeit demnach nur dann ermöglicht wird, wenn das auf dem Sieb liegende Graupenbett durch Oeffnen und Schliefsen des Ventiles in gleichbleibender Mächtigkeit erhalten wird, leuchtet ebenso ein, als dafs die gewissenhafteste Bedienung des Apparates nicht

genügt, diesen Zustand auch nur annähernd zu bewirken. Um diesem Nachtheile vorzubeugen, hat *Peter Osterspey* in Mechernich (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 1928 vom 12. Januar 1878) eine Construction ersonnen, welche im Wesentlichen in der Anbringung eines Schwimmers zur Bewegung des obgedachten Ventiles besteht.

Das Aufgeben des Haufwerkes erfolgt durch *A* (Fig. 15 und 16 Taf. 2), das klare Wasser tritt durch *B* ein und erzeugt den aufsteigenden Strom in *D*. Mit der allmählichen Anhäufung von Körnern auf dem Siebboden wird der Wasserspiegel in *B* und dem hiermit in Verbindung stehenden Rohr *C* steigen und bei einem bestimmten Stande desselben wird die Separation so erfolgen, wie sie verlangt wird. Auf diesem Punkte ist in *C* der Schwimmer so angebracht, dafs das mit ihm durch den Hebel *E* verbundene Ventil *F* eben geschlossen ist. Steigt nun in Folge stärkerer Massenanhäufung das Wasser in *C* und mit ihm der Schwimmer, so öffnet sich das Ventil *F* und läfst so viel Material ablaufen, bis der Wasserstand wieder normal ist. Die Regulirung der Stromgeschwindigkeit erfolgt demnach von selbst durch Ablassen einer entsprechenden Menge ausgeschiedener Massen.

Um schliefslich die Zuflufswassermenge zu reguliren, ist über *B* noch ein Wassermefsapparat *H* vorgesehen. *S—l.*

Hetherington's selbstputzende Baumwoll-Krempel.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Seit Erfindung der mechanischen Baumwollkarde ist man stets bemüht gewesen, Vorrichtungen an derselben anzubringen, durch welche die arbeitenden Kratzenflächen von den sich anhängenden kurzen Fasern und Unreinigkeiten befreit werden, um so immer günstig wirken zu können. Da namentlich die über der Krempeltrommel in gröfserer Anzahl angebrachten flachen Deckel wegen des häufig nöthigen regelmäfsigen Ausputzens viel Handarbeit und demnach Kosten verursachen, auch durch Handausputzen leicht beschädigt werden, diese flachen Deckel sich aber gleichwohl nicht für alle Fälle durch Walzen ersetzen lassen, bei denen ein mechanisches Putzen leichter ausführbar ist, so bemühte man sich auch für diese Deckel Einrichtungen zu schaffen, welche das Ausputzen selbstthätig verrichteten.

Nach dem einen schon vor längerer Zeit in Gebrauch gekommenen, aber erst in neuerer Zeit weiter ausgebildeten und vervollkommneten System werden die flachen Deckel zu einer Art Kette ohne Ende vereinigt, welche mit einem Theil ihrer mit Kratzen versehenen Fläche der Trommel zugekehrt ist und arbeitet, während der andere Theil bei einem Putzapparat vorbeigeht und sich reinigt. Es erfolgt also hier fortwährendes Putzen und die Deckel liegen nicht ganz still während des Arbeitens der Kratzenflächen.

Ein anderes durch *Wellmann* zuerst zu gröfserer Vollkommenheit gebrachtes System (vgl. 1862 **165** *250. 1868 **187** *291) ahmt die Arbeit des Ausputzens mit Hand nach, indem die für gewöhnlich festliegenden Kratzendeckel in radialer Richtung von der Trommel aus sich beim beabsichtigten Putzen einzeln von der Trommel entfernen, worauf ein concentrisch zur Trommelachse sich bewegender, zwischen Trommelfläche und Deckelfläche oscillirender Ausputzkamm die Kratzenfläche des Deckels reinigt. Dieser ganze Putzapparat befindet

sich auf einer Art Rahmen, der mit seinen Stützarmen lose auf der Trommelwelle steckt, während des Ausputzens eines Deckels stillsteht, nach geschehenem Putzen desselben und nachdem er wieder an seinen Arbeitsort zurückgebracht ist, aber nach einem anderen Deckel wandert, um dort dieselbe Arbeit zu wiederholen.

Die hier vorkommenden Bewegungen erfolgen, was das Aufheben und Niederlassen der Deckel, sowie die Oscillation des Ausputzkammes anlangt, durch ein von der Trommelwelle aus umgedrehtes Rad mit verschiedenen Hubscheiben; das Fortwandern des Apparates dadurch, dafs dieses Rad abgesetzt ein mit dem Rahmen zusammenhängendes Getriebe bewegt, welches zur Vorwärts- oder Rückwärtsdrehung des Rahmens wechselweise auf der Aufsenseite und auf der Innenseite eines am Krempelgestellbogen angebrachten Zahnrechens sich fortwälzt.

Dieser ursprüngliche Wellmann'sche Apparat arbeitete so, dafs der Rahmen von dem ersten bis zum letzten Deckel fortwanderte und dabei einen Deckel um den anderen putzte, bei der Rückwanderung aber dann die vorher vernachlässigten Deckeln reinigte. Aenderungen, welche an demselben vorgenommen wurden, z. B. durch *Rieter*, *Schimmel* u. A., zielten dahin, die Ordnung des Ausputzens dahin abzuändern, dafs die ersten Deckeln (nach der Speisungsseite der Krempel zu) doppelt so oft gereinigt wurden als die nach der Ausgangsseite der Krempel gelegenen, während die Einrichtung von *Pfaff* eine Art Musterrad aufweist, durch welches eine ganz beliebige Reihenfolge der auszuputzenden Deckeln ermöglicht wird.

Da aber diese Apparate alle fortwährend arbeiten, so mufste, wenn das Ausputzen im Laufe des Tages eine bestimmte Anzahl Male erfolgen sollte, die Geschwindigkeit des ganzen Apparates abgeändert werden und bei zu schnellem Gange desselben entstand dadurch eine gewisse Ueberstürzung bei dem Bewegen der einzelnen Theile; anderntheils zeigte sich bei zu langsamem Betriebe der Vorrichtung der Uebelstand, dafs durch die nach Aufheben eines Deckels entstandene Oeffnung zu lange Zeit Staub ausgeblasen wurde, der sich ansammelte und dann wieder Anlafs zu Fehlern im Krempelvliefs wurde. Die von *Wiede* getroffene Einrichtung war des letzteren Umstandes wegen so construirt, dafs das eigentliche Ausputzen durch eine halbe, schnellere Umdrehung des Hubscheibenrades verhältnifsmäfsig rasch bewirkt wurde, dann aber, da die andere halbe Umdrehung desselben viel langsamer erfolgte, zwischen dem Ausputzen zweier auf einander folgenden Deckel eine längere Pause lag. Immerhin mufste aber auch hier, wenn des Tages über öfter oder weniger ausgeputzt werden sollte, die Geschwindigkeit des ganzen Apparates geändert werden.

Die Anordnung eines solchen selbstthätigen, in Fig. 3 bis 5 Taf. 3 abgebildeten Deckelputzapparates von der Firma *Hetherington and Sons* in Manchester unterscheidet sich nun von der des Wellmann'schen und seiner Abänderungen durch Folgendes: Es sind zunächst die Kratzendeckel nicht radial zur Trommel verschiebbar aufgelagert und in gleicher Richtung beweglich, sondern sie sind an den Enden mit Drehzapfen versehen und können eine schwingende Bewegung um eine horizontale oder der Länge des Deckels parallele Achse ausführen, welch letztere aber nicht in die Längenrichtung des Deckels selbst, sondern seitwärts von derselben liegt. Da diese Drehbewegung für das Ausputzen bis auf etwa 180^0 getrieben wird, so kommt dabei die mit Kratzen belegte Fläche nach aufsen, ist also vollständig sichtbar. Das Ausputzen erfolgt stets mit gleicher Geschwindigkeit und nur, wenn der Apparat sich vom Speiseende der Krempel nach der Ausgangsseite zu bewegt. Bevor der Apparat jedoch seinen Rückweg aus seiner Stellung über der Kammwalze nach den Speisecylindern zu beginnt, tritt eine Pause in der

Bewegung ein und kann dieselbe durch Anstecken eines Wechselrades beliebig ausgedehnt werden. Dadurch wird die Zahl der Spiele während eines gewissen Zeitraumes unabhängig von der Geschwindigkeit des Apparates selbst.

Was die nähere Ausführung dieses *Hetherington*'schen Apparates anlangt, so ist auch da der auf der Trommelachse drehbare Rahmen *D* vorhanden, welcher aber hier auf seinem äufsersten Ende den Ausputzkamm fest angebracht trägt. Zum Fortbewegen dieses Rahmens sind an seinen Stützarmen Zahnbögen oder Quadranten angegossen, in welche Getriebe eingreifen, die nach rechts oder links umgedreht werden, um den Rahmen vorwärts oder rückwärts laufen zu lassen. Hierzu ist in den gewöhnlichen Schnur- oder Riementrieb für den Hacker noch eine Zwischenscheibe *A* eingeschaltet, die sich stets nach einer Richtung dreht, aber noch eine Riemenscheibe von dreifacher Breite trägt. Von dieser geht dann ein Riemen nach einer Zwischenwelle, auf welcher drei lose Riemenscheiben *B* sich befinden, deren mittlere eine Leerscheibe ist, während die beiden äufseren jede ein Kegelrad besitzen, beide in Eingriff mit einem Getriebe auf einem Schaft *C*. Je nachdem der Riemen auf einer der drei Scheiben liegt, wird dann der Schaft nach rechts oder nach links oder gar nicht gedreht. Der Schaft hängt aber durch ein Vorgelege mit Kegelrädern *E* mit dem Quadrantentrieb zusammen und ist sonach leicht ersichtlich, wie durch die verschiedene Riemenlage der Quadrant seine Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung erhält.

Nun sind am Quadranten selbst an zwei Stellen Vorstofsplatten *F* angeschraubt, dergestalt, dafs bei der beabsichtigten Anfangs- oder Endstellung des Quadranten ein solcher Vorstofs auf die Klauen eines Hebels *G* mit Umschlaggewicht drehend einwirkt. Dieser Umschlaghebel aber bewirkt durch seine Drehung ein Vorwärts- oder Rückwärtsschieben einer in der Richtung von der Trommel nach dem Hacker zu gehenden Schubstange *H* und diese theilt ihre Schiebebewegung der rechtwinklig dagegen gelegenen Riemengabel mit, so dafs letztere den Riemen auf den drei Scheiben derart verschiebt, dafs die Vorwärts- oder Rückwärtsdrehung des Quadranten allemal beim Umsteuern des Umschlaghebels erfolgt. Die Schubstange hat aber einen Einschnitt, in welchen eine Sperrklinke einfallen und die Rückwärtsbewegung der Schubstange selbst aufhalten kann, so dafs der Umschlaghebel sich nicht völlig umdreht und die Riemengabel auf der mittleren Riemenscheibe stehen bleibt. Demnach wird auch, wenn die Vorwärtsbewegung des Quadranten, bei welchem das Putzen erfolgt, unterbrochen ist, nicht sofort die Rückwärtsbewegung eingeleitet, sondern es geschieht dies erst dann, wenn ein Daumen *J* auf einem Rade *L*, das durch eine Schnecke auf dem Treibschaft der Kammwalze bewegt wird, jene Sperrklinke aushebt; denn dann kann der Umschlaghebel fortwirken

und den Riemen auf die andere äufsere Scheibe bringen. Durch Auswechslung des Schneckenrades *L* läfst sich also die Ruhepause beliebig ändern und die Zahl der Ausputzer in gegebener Zeit reguliren.

Das Ausputzen selbst erfolgt durch den am äufseren Ende der Quadrantenarme aufgesetzten Ausputzkamm *M* (Fig. 4 und 5), und es mufs, damit ein Deckel in Berührung mit demselben kommt, jedesmal ein solcher um 180° nach aufwärts gedreht werden. Dazu ist wieder am Quadrantenarm etwas unterhalb des Ausputzkammes eine Platte mit einer erst nach auswärts, dann nach einwärts gerichteten Führungsnuth *N*, sowie noch etwas weiter unten ein Hebel *O* angebracht. Kommt nun letzterer bei der Vorwärtsbewegung des Quadranten in die Nähe eines Deckels, so hebt er sich selbst etwas, indem er auf die schiefe Fläche eines auf dem Deckellager lose steckenden Klinkrades aufläuft; dabei erfafst er aber einen am Deckel selbst excentrisch angebrachten Zapfen und dreht so den Deckel etwas, bis dieser excentrische Zapfen in die vorerwähnte Führungsnuth eintritt. Da sich diese letztere aber mit dem Quadranten fortbewegt, wird der Deckel genöthigt, eben jene Drehung um 180° zu machen, seine Kratzenfläche kommt nach oben und es geht nun sofort der Ausputzkamm darüber hinweg (Fig. 5), so dafs also das Reinigen erfolgt. Nun mufs sofort der Deckel in seine frühere Stellung zurückgebracht werden, und dies erfolgt durch einen an seinem anderen Ende angebrachten Sector mit drei Zähnen, welcher sofort in Berührung mit einem am Quadranten befestigten Zahnrechen *P* kommt; da letzterer sich vorwärts bewegt, wirkt er natürlich drehend auf den Deckel ein. Der mittlere Zahn jenes Sectors steht übrigens etwas seitlich vor und gleitet an einer beweglichen Falle *Q*, welche dafür sorgt, dafs der Deckel sich sanft und ganz genau auf den richtigen Platz aufsetzt.

Uebrigens sind die gewöhnlichen Stellschrauben auf dem Krempelgestellbogen vorhanden, welche sowohl dazu dienen, die Deckel gegen die Trommel richtig anzustellen, als auch die erhobenen oder aufgedrehten Deckel richtig gegen den Ausputzkamm gestellt zu erhalten.

Hat der Apparat die sämmtlichen Deckel durchgeputzt, so reinigt sich der Ausputzkamm selbst, indem er beim Beginn des Rücklaufes über einen in der Nähe der Kammwalze fest am Gestellbogen angebrachten anderen Ausputzkamm hingleitet, wobei die Deckelwolle in eine unterhalb befindliche Mulde fällt. Uebrigens ist es sehr leicht, noch einen kleinen Mechanismus anzubringen, durch welchen bewirkt wird, dafs die ersten vier oder sechs Deckel öfter geputzt werden als die übrigen. Das Ausputzen eines Deckels erfordert mit allen Nebenbewegungen blos 6 Secunden Zeit; es wird also keine Gelegenheit gegeben, dafs sich während desselben viel Staub durch Ausblasen ansammeln könnte.

Uebrigens läfst sich auch mit diesem Ausputzapparat gleich noch

ein Schleifapparat für die Deckel anbringen, indem an Stelle des Ausputzkammes eine Schleifwalze eingelegt wird. Der Apparat läfst sich auch im Nothfall schnell abstellen, da der Vorlegschaft nach dem Quadrantentrieb zu eine kleine Vorrichtung zu seiner Verschiebung und Auslösung besitzt. (Nach der *Deutschen Industriezeitung*, 1880 S. 182.)

H. Falke.

Handwebstuhl für Hand- und Fufsbetrieb; von J. G. Albinus in Kolding, Dänemark.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Aufspannung der Kette und Aufwindung der gewebten Waare: Die Webkette a (Fig. 6 und 7 Taf. 3) wird von dem Garnbaum b_1 abgezogen und erhält durch eine Bremsscheibe t_1, eine Schnur t_2 und Gewichte t_3 rückhaltende Spannung. Nachdem die Kette über eine verstellbare Streichwelle gelaufen und durch diese sowie den Brustbaum e_1 in die horizontale Lage gebracht wurde, fällt sie als Waare verarbeitet senkrecht nieder, führt sich hierbei an einer Walze e_2 und wickelt sich zuletzt auf den Waarenbaum e_3 auf. Der Mechanismus zur Aufwicklung des Gewebes wirkt als indirecter Regulator; er wickelt Waare auf, sobald solche fertig wird, und zwar dadurch, dafs ein Gewicht s_5 an einem Hebel s_4 durch eine Klinke s_3 und ein mit e_3 verbundenes Sperrrad s_1 den Waarenbaum so lange in der Aufwinderichtung dreht, als noch lockere Waare vor dem Rietblatt sich befindet. Diese Aufwindung tritt demnach ein, wenn neuer Einschlag gegeben wurde und das Riet denselben nach vorn gebracht hat. In diesem Augenblick wird die Kettenspannung aufgehoben, es senkt sich das Gewicht s_5 und e_3 windet auf. Geht die Lade hierauf wieder zurück, so hört sofort diese Bewegung auf, weil die stärkere Kettenspannung e_3 entgegengesetzt zu drehen sucht. Eine Abwicklung von Stoff verhindert die Gegenklinke s_6. Jeder Rückgang der Lade stellt durch die an der Ladenschwinge d_1 angebrachte Rolle s_2 den Aufwindeapparat wieder in die Stellung, welche er vor der Aufwindung hatte.

Bewegung der Schäfte: Die Flügel c erhalten ihre Bewegung durch das Daumenrad f_1 an der Welle f_2 (Fig. 8). Jeder Daumen dieses Rades drückt einen darunter liegenden Tritt g_1 hinunter, welche letztere um a_1 schwingen und in g_4 senkrecht geführt sind, und gibt durch Schnurriemen und Marschen g_3 den zugehörigen Flügeln c die entsprechende Bewegung. Oben ist die Rollenaufhängung angewendet, um den Hochgang der nicht heruntergezogenen Flügel herbeizuführen. Die Trittweise wird durch die Räderübersetzung von v_1 und v_2 bestimmt.

In der Zeichnung sind 4 Flügel, 4 Tritte und die Räderübersetzung 1 zu 4 angenommen, so dafs vierbindige Waare hergestellt wird. Die Reihenfolge des Tretens bestimmt sich durch die gegenseitige Stellung der Daumen f_1. Die Bewegung des Webstuhles erfolgt durch den an der Lade angebrachten Fufstritt d_3. Da nun die Ladenschwingen d_1 durch Zugstangen h_1 mit den Schwungrädern h_4 bezieh. mit der oberen Welle f_3 in Verbindung gebracht sind, so wird bei jedem Fufstritt, also bei jeder Ladenbewegung, die Welle f_3 eine Umdrehung machen und der Trittapparat einmal das Fach öffnen und wieder schliefsen.

Schützentreibapparat: Hierbei sind die Unterschläger m_1 und m_2 mit den Schützentreibern r_1 und r_2 in Verwendung, welche durch Schlagscheiben j_1 und j_2 in die äufserste Schlagstellung gebracht und durch letztere und die Federn p im geeigneten Augenblick, die Schütze treibend, bewegt werden. Die Welle f_2 setzt durch j_1 und j_2 abwechselnd die Rollen n_1 und n_2 mit den Hebeln k_1 und k_2 in schwingende Bewegung und überträgt sich diese durch die Federn p und die Schnüre y_1 und y_2 auf die Schläger m_1 und m_2. Unmittelbar nach dem Auflaufen der Rollen auf j_1 und j_2 folgt ein plötzliches Fallen derselben und hieraus ergibt sich der Schlag des Treibers gegen die Schütze.

Schützenwechsel: Die an beiden Enden offenen Fallkästen u_1 (in der Zeichnung sind nur 2 Stück angegeben), welche zur Führung der Schütze eine Rippe u_2 und zur Führung des Treibers die Spindel u_3 tragen, werden durch ein Musterrad v, einen Tritt z_1 und eine Stange z_2 eingestellt. Das Musterrad hat an seinem Umfang eine sägeförmige Verzahnung, in welche die Klinken x_5 und x_1 eingreifen; x_1 ist an einer Excenterstange angebracht, welche durch das Excenter x_3 an der Welle f_3 hin und her getrieben wird. Für jede Umdrehung von f_3 dreht sich das Musterrad v um einen Zahn vorwärts und verhindern x_5 und die Bremsfedern y die entgegengesetzte Bewegung. Unter jedem Zahn befindet sich am Kranze von v ein Loch, in welche Stifte eingesteckt werden können, die man hierauf durch ein Ringstück aus Blech bedeckt, um dergestalt auf die Spitze des Trittes z_1 einzuwirken, wodurch die Kästen entsprechend gehoben werden; der andere nicht mit Stiften und Blechen besetzte Theil des Rades v aber führt das entgegengesetzte Resultat herbei, indem sich die Kästen senken können. Benutzt man mehrere concentrische Kreise von Stiften und Blechen, so läfst sich leicht eine mehrfache Einstellung des Trittes z_1 herbeiführen und kann demgemäfs mit mehr als zwei Wechselkästen gearbeitet werden. (*D. R. P. Kl. 86 Nr. 2643 vom 13. März 1878.)

Schlagfeder für mechanische Webstühle.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Ludwig Entel in Zittau (*D. R. P. Kl. 86 Nr. 8868 vom 15. August 1879) ersetzt die bekannte, aus Schmiedeisen hergestellte Spiralfeder, welche bei der Anspannung sich ausdehnt, durch Federn aus Stahldraht, die durch Druck gespannt werden. Wie aus Fig. 17 bis 19 Taf. 2 zu sehen, sind von beiden Seiten in die gewundene Spiralfeder gabelförmig gebogene Drähte kreuzweise eingeführt, deren offene Enden die letzten Windungen der Feder umklammern und, sobald Zug erfolgt, die zwischen liegenden Windungen zusammendrücken. Die neue Feder wiegt weniger, ist dauerhafter und läfst sich leichter spannen als die bisher üblichen. *E. L.*

Sparre's Verfahren zur Herstellung von Jacquardkarten bezüglich directem Weben von der Musterzeichnung.

Das *Bulletin de Mulhouse*, 1879 S. 620 bringt eine ausführliche Beschreibung dieses höchst interessanten Verfahrens, dessen Grundzüge im Nachstehenden angeführt werden sollen.

Die Musterzeichnung wird auf Papier mit autographischer Tusche angefertigt und durch Drucken auf eine ebene Zinkplatte übertragen, oder gleich auf letzterer entworfen. Behandelt man hierauf die Zinkplatte mit Säure, so werden alle nicht von Farbe getroffenen Stellen vertieft, während die Zeichnung erhaben bleibt. Nun bringt man die Platte in senkrechter Lage auf einem senkrecht verschiebbaren Rahmen an. Der Platte gegenüber steht *eine* Horizontalreihe dicht an einander gerückter Nadeln *a*, welche durch Federn immer gegen die Zinkplatte getrieben werden. Mit diesen Nadeln stehen durch Hebel die Nadeln *b* einer gewöhnlichen Jacquardmaschine in Verbindung, deren Platinenkorden entweder mit Fadenaugen versehen sind, oder welche Lochstempel der Kartenschlagmaschine tragen. In letzterem Falle liegt unterhalb der Lochstempel die Lochplatte, über welche die Kartenkette schrittweise wandert. Die Lochplatte erhält eine auf- und niedersteigende Bewegung, bei welcher sich das Lochen vollzieht.

Treffen die Nadeln *a* gegen Erhöhungen der Zinkplatte, so bleiben die davon abhängigen Lochstempel in tiefster Lage und schlagen bei dem Aufgange der Lochplatte Löcher in die Karte; die in Vertiefungen der Zinkplatte eingetretenen Nadeln veranlassen dagegen das Aufheben der damit verbundenen Lochstempel und verhindern deren Berührung mit der Karte. Eine volle Karte wird mit einem Male hergestellt. Die Zinkplatte erhält nach jeder Lochung eine Senkung entsprechend

dem Abstande zweier benachbarter Schufsfäden in der Zeichnung. Die Arbeit soll sehr rasch und sicher vor sich gehen, ebenso das directe Weben vor der Zinkplatte.

Es läfst sich nicht läugnen, dafs — vorausgesetzt, der Weg zeige sich nach allen Richtungen hin völlig gangbar — eine ganz wesentliche Ersparnifs eintreten müfste, da die Herstellung der Patrone bedeutend einfacher sein soll, das mühsame und zeitraubende Einlesen der Patrone durch die Maschine selbst besorgt wird und, arbeitet dieselbe ohne Fehl, das Nachlesen der gelochten Karte behufs Controle wegfällt. Es sei gestattet, die in oben angegebener Quelle enthaltene Tabelle, welche von *Sparre* herrührt und einen Vergleich zwischen dem bisher eingeschlagenen Verfahren und dem seinigen gibt, anzuführen. Dem Berichterstatter ist dabei weniger um die Zahlenwerthe zu thun, als vielmehr übersichtlich die nach dem neuen Verfahren vorzunehmenden Arbeiten zusammenzustellen. Die Zahlen entziehen sich vollständig der Controle. — Die Berechnung bezieht sich auf ein Muster, welches auf der Pariser Ausstellung 1878 figurirte und bei einer 900er-Maschine 36 000 Karten benöthigte.

Arbeiten	Bisher übliches Verfahren		Verfahren nach *Sparre*	
	Zeit	Kosten	Zeit	Kosten
1) Musterzeichnung . .	Zeit und Kosten für beide Verfahren die gleichen.			
2) Herstellung der Patrone	9 Monate	11 200 M.	14 Tage	160 M.
3) Einlesen	6 Tage bei 12 Personen	2 304 M.	6 Tage	777,6 M.
4) Lochen				
5) Nachlesen	1 Mon. 6 Tag	288 M.	—	—
Summe	10 Mon. 12 Tg.	13 792 M.	20 Tage	937,6 M.

Dies ergäbe eine Ersparnifs von 85 Proc. bis 90 Proc.

Zur allgemeinen Einführung erscheint das Verfahren noch nicht reif, aber es bietet einen recht bedeutenden Ausgangspunkt, von welchem aus die schon vielseitig angestrebte Verminderung der Vorbereitungsarbeiten bei Herstellung gemusterter Gewebe Erfolg verspricht. Sieht man ganz davon ab, dafs eine Kartenschlagmaschine des *Sparre*'schen Systemes bedeutend complicirter ausfällt als eine der bisher üblichen Maschinen, ja selbst als eine Kartencopirmaschine, so tritt doch ein anderes schweres Bedenken auf: Die Herstellung der Zeichnung für die oder auf der Zinkplatte erfordert, soll einer genügenden Bindung des Gewebes Rechnung getragen werden, eine ungewöhnliche Kenntnifs der Weberei, grofse Erfahrung, grofses Geschick. Aber wo findet sich ein Musterzeichner, welcher zugleich so vollständige praktische Kenntnisse besitzt, wie sie das *Sparre*'sche Verfahren erfordert, oder wo ein Weber, der zugleich Künstler? Solche Leute dürften sehr selten sein.

A. L.

Neuerungen an Rotations-Druckmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Die durch Fig. 3 Taf. 4 dargestellte Druckmaschine der *Augsburger Maschinenfabrik* in Augsburg (* D. R. P. Kl. 15 Nr. 8321 vom 7. Juni 1879), bestimmt für Illustrationsdruck, zeigt hervorragende Neuerungen, welche als im hohen Grade geeignet erachtet werden müssen, die Leistungen auf diesem Gebiete zu erhöhen.

Das von dem Wickel a ablaufende Papier zieht zunächst durch den Feuchtapparat b und die Glättwalzen b_1, empfängt zwischen dem Plattencylinder c_1 und dem Druckcylinder d_1 den Schöndruck und zwischen dem Plattencylinder c_2 und dem Druckcylinder d_2 den Widerdruck. Das Seitwärtslegen des unteren Plattencylinders — bei den Rotationsdruckmaschinen für gewöhnlichen Zeitungsdruck derselben Fabrik lagen bisher alle 4 Cylinder c_1, d_1, d_2 und c_2 senkrecht unter einander — hat es ermöglicht, die Farbwerke an beiden Plattencylindern in ganz gleicher Weise seitwärts anzuordnen. Liegt c_1 unter d_1, so mufs das Farbwerk unterhalb angebracht werden und die Bedienung ist erschwert. Durch das Seitwärtslegen von c_1 und der Farbwerke verkürzt sich aber auch die Bauhöhe der Maschine beträchtlich, so dafs die Wartung der oberen Cylinder ebenfalls leichter von statten geht.

Jeder Plattencylinder ist umgeben von 7 Auftragwalzen α_1 bis α_7. Die Walzen α_1 bis α_4 bilden die eine, α_5 bis α_7 eine zweite Gruppe, welch letztere je nach Bedarf ausgeschaltet werden kann. Sämmtliche Farbwalzen empfangen die Schwärze von *einem* Troge β. Die Ductorwalze β_1 greift die Farbe auf; die Leckwalze γ_1 überträgt sie nach δ_1 und γ_2 hin. Von γ_2 aus sind nun einerseits die Auftragwalzen α_1 bis α_4, andererseits α_5 bis α_7 mit Farbe zu versehen. Die Walze δ_4 ist mit einer schraubengangförmig verlaufenden breiten, aber wenig hohen Rippe versehen, welche die Farbe aufgreift. Gegen die Walze δ_4 ist die Walze γ_8 angestellt, deren Durchmesser gleich $^1/_2$ des Durchmessers von δ_4 ist; γ_8 macht bei 1 Umdrehung von δ_4 2 Umdrehungen, wodurch die Farbe über die ganze Oberfläche vertheilt wird. Auf γ_2 bleibt ein Farbstreifen zurück, welcher von δ_2 aufgenommen und auf die Walze γ_4 von halbem Durchmesser übertragen wird, so dafs auch diese gleichmäfsig mit Farbe bedeckt erscheint. Die Walzen γ_3 und γ_9, δ_1, δ_3 und δ_6 erhalten neben der rotirenden noch eine geradlinig hin- und hergehende Bewegung von verschiedener Gröfse und zu verschiedenen Zeiten, um die Farbe zu verreiben. Die mit δ bezeichneten Walzen sind Masse-, die mit γ bezeichneten Metallwalzen.

Die Anordnung einer so grofsen Zahl von Auftragwalzen ermöglicht das Auftragen der Farbe auf die Plattencylinder durch Uebereinanderdecken vieler dünner Schichten. Es ist dies der einzig richtige Weg, tiefschwarze Deckungen zu erzielen, ohne die Wirkung benachbarter Feinheiten der Zeichnung zu beeinträchtigen. Auch läfst sich nur auf diese Art grofse Sauberkeit des Druckes erwarten. Das Einzige, was bei Betrachtung der Farbwerke Bedenken erregen könnte, ist die grofse Gesammtzahl der Walzen. Es besitzt das obere 25, das untere 24 Walzen; doch mufs zugegeben werden, dafs eine bedeutende Verminderung der Walzenzahl für den angegebenen Zweck und bei Annahme von 7 Auftragwalzen kaum möglich ist.

Bemerkenswerth erscheint an der Maschine ferner die Anwendung eines endlosen Schmutzpapieres e, welches von der Walze e_1 abläuft, auf e_2 aufgewickelt wird und die Druckwalze d_2 vor Verunreinigung schützt und dadurch das Abschmieren verhütet; es kommt der feuchte Schöndruck immer mit neuen reinen Stellen des Schmutzpapieres in Berührung.

Das Papier gelangt, nachdem es den Widerdruck empfangen, zwischen die Lochwalzen f. Bandführungen leiten das in bestimmten Entfernungen quer zur Laufrichtung gelochte Papier nach den Abreifswalzen g, welche, da sie mit gröfserer Geschwindigkeit wie die Cylinder f laufen, eine Trennung der Papierbahn in einzelne Bogen vornehmen. Der Transport dieser Bogen bis zur Walze h geschieht ebenfalls durch endlose Bänder. Die Bogen treten endlich zwischen den kleinen Walzen i_1, i_2 heraus und gelangen abwechselnd, veranlafst durch den Vertheiler, nach den Auslegetischen t_1 und t_2. Der Vertheiler setzt sich zusammen aus den beiden über k_1, l_1 und k_2, l_2 gelegten Bändersystemen m_1, m_2 und den Auslegerrechen n_1, n_2. Die oberen Walzen k_1, k_2 sind in einem horizontal verschiebbaren Rahmen gelagert, dessen Bewegung von der oberhalb liegenden Curvenscheibe p veranlafst wird. Bei der gezeichneten Stellung gelangt der nächste Bogen nach den Bändern m_1 und wird sogleich vom Rechen n_1 nach dem linken Tische geworfen. In demselben Augenblicke bewegen sich die Walzen k_1, k_2 so weit nach links, dafs der mittlerweile angekommene Bogen auf m_2 auflaufen mufs. Dieser Bogenvertheiler ist einfach, solid und wirkt zuverlässig.

Schliefslich sei noch erwähnt, dafs das der *Augsburger Maschinenfabrik* ertheilte Patent sich auch über einen Apparat zum Biegen von auf galvanischem Wege hergestellter Clichés erstreckt; dieses Biegen erfolgt über einer gufseisernen, entsprechend gekrümmten und mit Dampf oder Leuchtgas geheizten Platte. Die Ränder des Cliché werden der ganzen Länge nach zwischen Schienen eingeklemmt, die durch kurze Gelenkstangen mit vertical beweglichen Zahnstangen in Verbindung stehen. Ist das ebene Cliché auf die Biegplatte aufgelegt und

eingespannt, so bewirkt das Drehen von ein Paar Griffrädern den Niedergang der Zahnstangen und das Krümmen des Cliché in die richtige Gestalt. In dieser Lage verbleibt dasselbe einige Zeit und wird dann rasch abgekühlt, wobei eine Deformation nicht eintritt.

Die zweite Rotationsdruckmaschine, bestimmt für Zeitungsdruck, von *König und Bauer* in Kloster Oberzell bei Würzburg löst folgende Aufgabe: Zwei auf einander folgende Bogen — das erste und zweite Blatt einer Zeitung — werden so vereinigt, dafs sie einander völlig decken und zusammen zwei Mal gefalzt werden können. Eine solche Maschine ist in der Hofbuchdruckerei der *Gebrüder Jänecke* in Hannover aufgestellt und druckt den „Hannoverschen Courier". Die schematische Darstellung derselben in Fig. 4 und 5 Taf. 4 ist dem *Hannoverschen Wochenblatt*, 1880 S. 135 entnommen; der hier besonders zu besprechende Apparat der Bogenvertheiler, dargestellt durch Fig. 6, ist patentirt (* D. R. P. Kl. 15 Nr. 3210 vom 17. Mai 1878).

Um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, sei angeführt, dafs in den Fig. 3 und 4 gleiche Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet sind. Die Plattencylinder c_1 und c_2 haben 300^{mm} Durchmesser und 740^{mm} Länge, wovon jedoch nur 560^{mm} vom Satz eingenommen werden. Diese Länge ist um 50^{mm} veränderlich, um die Maschine auch für etwas anderes Format benutzen zu können. Die Farbwerke besitzen nur zwei Auftragwalzen, was für Zeitungsdruck genügt. d_3 und d_4 sind Reinigungswalzen für den Widerdruckcylinder.

An die Lochcylinder f schliefst sich eine Bänderführung an, an deren Ende sich die Abreifswalzen g befinden. Unmittelbar hinter diesen liegt eine schwingende keilförmige Platte q_1 (Fig. 6), bewegt durch das Excenter q_2, welche die ankommenden Bogen abwechselnd nach den Bändersystemen r_1 und r_2 leitet. Um die Bogen mit voller Sicherheit aufgreifen und dem entsprechenden Systeme zuführen zu können, besitzen die Walzen g eingedrehte Nuthen, in welche an der Kante von q_1 stehende Zähne oder Zungen eintreten. Das System r_1 enthält eine grofse, nach unten gerichtete Schleife, deren Länge so bemessen ist, dafs die nach r_1 gelangenden Bogen von der Spitze des Vertheilungskeiles q_1 bis zur Spitze des die Systeme r_1 und r_2 wieder vereinigenden Keiles q_3 einen Weg von doppelter Länge wie die durch r_2 geleiteten Bogen, zurückzulegen haben. Bogen I, getragen von r_1, wird hiernach in demselben Augenblicke an der Spitze von q_3 anlangen wie Bogen II, getragen von r_2. Bei e_1 erhalten die beiden auf einander liegenden Bogen durch den von unten her eintretenden Falzkeil s_1 (Fig. 5) den ersten Falz (nothwendig ein Längsfalz). Das zweite Falzen nach der Querrichtung erfolgt durch einen Falzkeil bei s_2, welcher den Bogen e_2 zwischen die Walzen x einschiebt. Die über diese gelegten Bänder besorgen endlich den Transport nach dem Auslegetische t.

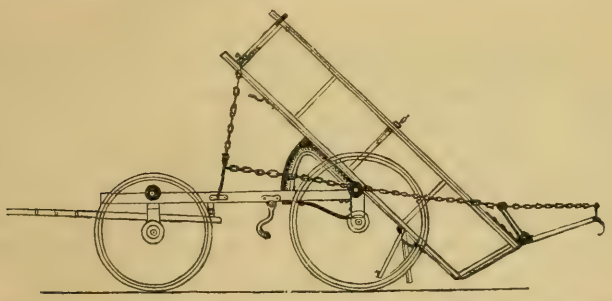
Die Leistung der Maschine wird in obiger Quelle angegeben zu 180 Exemplaren des 8 Seiten besitzenden „Hannoverschen Couriers“ in jeder Minute. Dies gibt eine Papierlänge oder Arbeitsgeschwindigkeit von $\frac{0{,}3\,\pi \times 180}{60} = 2^{m},826$ in 1 Secunde; in 1 Stunde demnach, bei Annahme ununterbrochener Arbeit, $10173^{m},6$ oder $180 \times 60 = 10800$ fertig gefalzte Exemplare. Rechnet man für unvermeidliche Stillstände durch Aufbringen von neuen Papierrollen u. dgl. 10 Proc. ab, so stellt sich die thatsächliche Leistung zu etwa 9700 Stück.

A. L.

J. v. Witzleben's selbstabladender Wagen.

Mit einer Abbildung.

Hübner und Schlesinger in Leipzig liefern nach dem System *Job v. Witzleben's* (* D. R. P. Kl. 63 Nr. 8701 vom 20. Juni 1879) Frachtwagen für Sand, Kohlen, Steine, Eis, Obst u. dgl., welche sich leicht und rasch entladen lassen, da der Kasten nach rückwärts geschoben und dann gekippt werden kann. Am Kastenboden ist zu diesem Zweck eine in ein innen gezahntes Segment sich fortsetzende Zahnstange angebracht, in welche ein vom Wagengestell getragenes Getriebe greift. Wird das letztere mittels Handkurbel und Vorgelege entsprechend gedreht, so verschiebt sich zunächst die Zahnstange und damit auch der



auf Rollen ruhende Wagenkasten nach rückwärts, bis das Zahnsegment an das Getriebe gekommen ist. Bei fortgesetzter Drehung wird das Segment aufwärts getrieben und der Kasten kippt um die hintere Tragrollenachse. Soll er in geneigter Lage erhalten werden, so legt man eine Sperrklinke in eines der Getriebe ein. Beim Zurücklegen des Kastens auf das Wagengestell wird er durch zwei an dem letzteren befestigte Haken seitlich geführt; diese Haken hindern auch während des Fahrens jede seitliche Verschiebung des Kastens, dessen Tragrollen überdies zum gleichen Zweck mit Spurkränzen versehen sind.

Ueber Neuerungen an Feuerungsanlagen.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

(Fortsetzung des Berichtes S. 285 Bd. 236.)

Kesselfeuerung mit Rauchverbrenung. *J. A. Topf* in Erfurt (* D. R. P. Kl. 24 Zusatz Nr. 7493 vom 14 Februar 1879) hat seine bereits (1879 233 * 268) besprochene Feuerung jetzt dahin geändert (vgl. Fig. 1 bis 4 Taf. 5), dafs das auf dem eisernen Kasten mit dem Kanal *a* ruhende Chamottemauerwerk noch mit einer Eisenplatte umgeben ist, um es völlig luftdicht zu schliefsen. Hinter den Chamottewänden läuft ein Kanal *b*, der durch die Zunge *i* in einen rechten und einen linken Zug getheilt ist, welche durch die Kanäle *c* und *d* mit dem Luftkanale *a* in Verbindung stehen. Die unter dem Rost bei *h* (Fig. 1) in den Kanal *a* eintretende Luft tritt zu beiden Seiten in die Kanäle *c* und geht nach Oeffnung der Regulirschieber *e* durch *d* in die Kanäle *b* und dem entsprechend erwärmt durch die Ausströmungsöffnungen *g* vor dem Rost in die Feuerung. Die Verbrennungsgase müssen durch die Schlitze der glühenden Chamotteplatte *s* streichen, ehe sie den Kessel erreichen. Reinigungsthür *n*, Feuerthür *m* und Aschenthür *l* sind möglichst luftdicht zu verschliefsen, das Mauerwerk durch die Aschenschicht *f* zu dichten.

Murray läfst nach der *Polytechnic Review*, 1878 Bd. 6 S. 15 bei *D* (Fig. 5 und 6 Taf. 5) in die eiserne Feuerbrücke *B* atmosphärische Luft eintreten, welche durch den Steg *e* gezwungen wird, die vordere Wand *A* zu bespülen und bei *C* fein vertheilt auszutreten, um den Rauch zu verbrennen. — Ob dieser Zweck erreicht wird, steht dahin, da die eintretende Luft lediglich durch die Wärme erhitzt wird, welche unmittelbar vorher den Rauchgasen entzogen ist, somit die Temperatur des Gemisches dieselbe ist, als wäre die Luft gar nicht vorgewärmt.

Etwas besser ist die Vorrichtung von *Peyton* (*Iron*, 1880 Bd. 15 S. 22) welcher, wie der Durchschnitt Fig. 7 Taf. 5 zeigt, die Luft unter den Rost bei *a* in einen Kanal treten läfst und durch eine Platte *c* zwingt, sich mit den Feuergasen zu mischen.

Da, wie bereits mehrfach (1879 232 344. 233 136. 354) hervorgehoben, fast sämmtliche Feuerungen mit grofsem Luftüberschufs arbeiten, so dafs die Rauchbildung wohl öfter durch zu grofse Abkühlung als durch Luftmangel bewirkt wird, so darf man sich von diesen besonderen Luftzuführungen nicht zu viel versprechen. Andererseits erscheint es aber auch kaum gerechtigt, wenn *O. Reynolds* (*Engineer*, 1877 Bd. 44 S. 278) annimmt, dafs eine Verminderung der Verunreinigung der Atmosphäre durch Rauchgase nur durch Beseitigung der kleinen Dampfmaschinen erreichbar sei, so dafs diese durch eine

geringe Anzahl grofser Maschinen ersetzt werden sollten. Für England mag diese Frage allerdings besonders wichtig sein; führt doch Prof. *Frankland* die häufigen Nebel Londons darauf zurück, dafs die in den Rauchgasen enthaltenen Theeröle die einzelnen Nebelbläschen mit einem öligen Ueberzug versehen, welcher das Verdampfen des Wassers hindert. Die Rauchentwicklung kann durch sorgfältige Wartung des Feuers wesentlich beschränkt, durch ein allmähliches Vorschieben der Kohlen aber meist völlig vermieden werden.

E. Bede gibt eine gemeinfafsliche Beschreibung der häufigeren Dampfkessel-Feuerungen. Neues wird in dem Buche wenig oder gar nicht vorgebracht. (*Ueber Brennmaterialersparnifs mit Rücksicht auf Dampfkesselanlagen.* Preis 5 M. Berlin 1879. *A. Seidel*'s Verlag.)

Bei seiner *Rauch verzehrenden Feuerung für Dampfkessel* verbindet *J. Göhring* in Frankenthal, Pfalz (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 8835 vom 13. April 1879) einen wagrecht und rechtwinklig zum oberen Kessel *C* liegenden Sieder *a* (Fig. 8 Taf. 5) durch zwei schräge Stutzen mit dem Kessel *C*, so dafs der Sieder völlig von den Heizgasen umspült wird. Die von dem unteren Theile des für verschiedene Brennstoffe verstellbaren Rostes aufsteigenden Feuergase gehen gemischt mit der durch den Regulirschieber *e* aus eintretenden kalten atmosphärischen Luft unter den Kessel und soll dadurch eine völlige Verbrennung erzielt werden.

Feuerung für stehende Kessel. Thwaites (*Engineer*, 1879 Bd. 48 S. 472) füllt die Brennstoffe in den Trichter *C* (Fig. 9 Taf. 5), so dafs sie beim Heben des Rohreinsatzes *F* durch das Rohr *E* auf den gewölbten Rost *G* fallen. Die Feuerung wird durch die Oeffnungen *M* und durch Bewegen des Rostes mittels des Hebels *N* geschürt. Die Feuergase gehen durch die Rohre *H*, erwärmen und trocknen die im Trichter *C* befindlichen Brennstoffe, welche aus verschiedenen Abfällen, Sägespänen u. dgl. bestehen können, und entweichen durch das Rohr *K* zum Schornstein.

L. Kölsche in Haardt (* D. R. P. Kl. 24 Nr. 7138 vom 1. Februar 1879) hat dagegen einen Schachtofen mit innen stehendem Dampfkessel construirt.

Bei der *Dampfkessel-Feuerung* von *Heiser* wird nach der *Wochenschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 114 unmittelbar hinter der Feuerbrücke eine 60mm starke Chamotteretorte von D-förmigem Querschnitte und aufsen mit dicht an das Feuerrohr anschliefsenden Rippen *a* (Fig. 10 und 11 Taf. 5), welche Kanäle *b* in der Längsrichtung desselben bilden, eingeschoben. Diese Kanäle sind an dem der Feuerbrücke abgewendeten Ende durch eine gemeinschaftliche Kammer *k* verbunden, in welche ein unterer Kanal *l* mündet, dessen Fortsetzung von der Feuerbrücke bis zur Stirnwand des Kessels durch

eine Blechdecke *c* vom Aschenfall getrennt ist. Die Verbrennungsluft wird durch letzt erwähnten Kanal herbeigezogen, vertheilt sich von der gemeinschaftlichen Kammer aus in die Längskanäle, in denen sie nach vorn streichend durch die Weifsglut der Retorte entsprechend vorgewärmt an der Feuerbrücke mit den Verbrennungsgasen zusammentrifft.

Röhrendampfkessel mit Ten-Brink'scher Feuerung werden von *Gebrüder Decker und Comp.* in Cannstatt (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 8213 vom 8. Juli 1879) empfohlen (vgl. 1879 233 437). In einen wagrechten (Fig. 12 Taf. 5) oder senkrechten Röhrenkessel *A* (Fig. 13) wird ein unten geschlossenes Feuerrohr *B* eingesetzt, welches den schrägen Rost trägt. Die hier entwickelten Feuergase gehen an dem von *D* aus eingeführten Brennstoffe vorbei und entzünden dasselbe; die Rauchgase mischen sich mit der von *E* aus eintretenden atmosphärischen Luft, sollen dadurch völlig verbrannt werden, treten in die Rauchkammer *C* und von da durch die Rauchröhren in den Kamin, oder sie umspülen, wie bei Fig. 14 Taf. 5, die Field'schen Röhren und gehen dann in den Kamin.

Jeder der Kessel ist derart construirt, dafs das ganze Röhrensystem nach Lösung einiger Schrauben aus dem Kesselmantel herausgezogen und dann ohne Schwierigkeit von etwa anhaftendem Schlamm und Kesselstein gereinigt werden kann. Bei dem horizontalen Kessel ist das Röhrensystem sammt Rauchbüchse und Feuerrohr ausziehbar.

F.

Spitalsky's Repetirgewehr der Oesterreichischen Waffenfabrik-Gesellschaft in Steyr.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Bei dem vorliegenden, in Fig. 7 bis 12 Taf. 4 dargestellten Repetirgewehr besteht das Patronenmagazin aus einer in der Hülse lagernden und sich drehenden Walze, wodurch die Patronen auf einander folgend beim Repetiren in die Richtung der Laufbohrung gebracht werden. Der Verschlufs ist ein Cylinderverschlufs.

Unmittelbar hinter dem Laufe ist die Hülse nach den Seiten erweitert behufs Aufnahme des Magazins; ihr Querschnitt zeigt hier die Gestalt eines Kreises. Die Hülse ist, um das Magazin herausnehmen zu können, an der unteren Hälfte offen, wird aber durch den sogen. Gehäusedeckel *a* geschlossen und letzterer durch zwei senkrechte, an seinen Enden befindliche Schrauben gehalten. In seiner hinteren und vorderen Wand findet die Achse *b* des Magazins ihr Lager. Hinter der Erweiterung hat die Hülse im Allgemeinen die Gestalt und Einrichtung wie bei anderen Cylinderverschlufsgewehren;

sie weicht nur in so fern von letzteren ab, als vor dem Abzuge an ihrer unteren Seite der Transporteurhebel c derart befestigt ist, dafs er in senkrechter Richtung eine geringe Bewegung ausführen kann.

Das Magazin ist für 7 Patronen bestimmt und besteht aus einem Cylinder von der Länge der Patronen, welcher den zur Aufnahme der letzteren dienenden Walzen der Revolver entspricht. Dasselbe zeigt indessen darin eine Abweichung, dafs die zur Aufnahme der Patrone bestimmten Kammern d ganz nach der äufseren Mantelfläche hindurchgehen und im Querschnitt halbkreisförmige Gestalt zeigen, so dafs die Patronen nicht von hinten, sondern von der Seite eingelegt werden. Das Magazin hat somit im Querschnitt die Gestalt eines siebenstrahligen Sternes (vgl. Fig. 11), dreht sich wie die Revolverwalzen um eine Achse und hat ebenso an seiner hinteren, senkrechten Fläche ein Zahnwerk, um die Drehung zu bewirken. In letzteres greift der schon erwähnte Transporteurhebel $\dot{c}$ (Fig. 12), ein zweiarmiger, um die Schraube f drehbarer Hebel, dessen vorderes Ende durch eine Feder stets herunter und unter den folgenden Zahn gedrückt wird. Sein hinteres Ende ist mit zwei nach oben gerichteten Ansätzen c_1 und c_2 versehen, zwischen denen in der Mitte der Drehzapfen f liegt. Diese Ansätze treten abwechselnd durch in der Hülse entsprechend angebrachte Oeffnungen nach oben über die innere Hülsenfläche hervor, um in den Wirkungsbereich des Verschlufscylinders zu gelangen; eine an letzterem befestigte Excenterscheibe g begrenzt dessen Rückwärtsbewegung.

Will man das Gewehr als Repetirwaffe verwenden, so wird das Excenter g nach vorn gelegt. Der Verschlufscylinder liegt bei geschlossenem Gewehre in der nach oben gekehrten leeren Kammer d der Magazinwalze, das vordere Ende des Transporteurhebels c ist niedergedrückt und greift unter einen Zahn des Triebwerkes der Walze. Ist nun die im Lauf befindliche Patrone abgeschossen und soll das Gewehr von Neuem geladen werden, so zieht man den Verschlufscylinder so weit zurück, als es die Excenterscheibe g gestattet. Derselbe verläfst die Kammer d der Walze, der Auswerfer zieht dabei die abgeschossene Patrone heraus und wirft sie aus, der Verschlufscylinder trifft den Ansatz c_2 des Transporteurhebels; letzterer wird in Folge dessen um seine Zapfen f gedreht, sein vorderes Ende gehoben und in Folge dessen die Magazinwalze so weit nach links gedreht, dafs die folgende Patrone hinter die Lauföffnung gelangt. Nunmehr wird der Verschlufscylinder wieder vorgeschoben, die neue Patrone in den Lauf geführt und das Gewehr geschlossen. Bei dem Vorschieben geht der vordere Theil des Transporteurhebels nieder, wozu ihn die Feder und der den Ansatz c_1 niederdrückende Verschlufscylinder zwingt, und tritt unter den nächsten Zahn der Magazinwalze.

Will man das Gewehr als Einzellader benutzen, so wird die Scheibe g so gedreht, dafs deren Excenter nach rückwärts zu liegen

kommt. Hierdurch wird der Rückgang des Verschlufscylinders verkürzt und der Druck auf den in die Hülse hineinragenden Arm des Transporteurhebels aufgehoben. Die Patronenwalze wird in Folge dessen nicht gedreht und dient ihre oben liegende leere Kammer *d* sodann als Patroneneinlage.

Behufs Ladens des Magazins wird der Verschlufscylinder zurückgezogen, eine Patrone in die oberste, nun frei liegende Kammer der Magazinwalze eingelegt und die Walze durch Fingerdruck nach links gedreht, wodurch die zweite und folgende Kammern nach oben und zur Füllung gelangen.

Brückenwage von A. Cozza in London.

Mit einer Abbildung auf Tafel 7.

Eine originelle Einrichtung von Brückenwagen wurde von *A. Cozza* in London (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 6561 vom 19. September 1878) erfunden. Das Wesentliche derselben besteht darin, dafs die Brücke auf einen hydraulischen Apparat derart wirkt, dafs die Spannung des Wassers in demselben mit der Belastung der Wage wechselt. Wie Fig. 1 Taf. 7 zeigt, drückt gegen eine an der Brücke *B* befestigte Pfanne das schneidenförmige Ende der Stange *b* eines im Prefscylinder *a* befindlichen Kolbens. Mit Hilfe der mit dem Cylinder in Verbindung stehenden Pumpe *F* kann gegen den Kolben ein Druck ausgeübt werden; der Kolben bewegt sich dann nach aufsen und verschiebt mit seiner Stange die Brücke *B*, welcher dadurch gleichzeitig von den Stützschrauben *o*, auf denen sie bisher ruhte, abgehoben wird, da sie hierzu durch die schrägen, auf den Scheiben *c* ruhenden Anschläge genöthigt wird, welche auf den geneigten Stützen *n* des Gestelles rollen. Wird nach dem Heben der Brücke auf dieselbe eine Last gebracht, so erfährt der Prefskolben einen erhöhten Gegendruck und er wird deshalb bei gleichzeitigem Sinken der Brücke so viel zurückgehen, bis die dadurch hervorgerufene Steigerung der Wasserpressung im Cylinder zur Herstellung des Gleichgewichtes hinreicht. Diese Druckerhöhung im Cylinder braucht nur mit Hilfe eines Druckmessers beobachtet zu werden, welcher so eingerichtet sein kann, dafs er sofort das entsprechende Gewicht angibt.

Zwischen der Brücke und dem Gestell können statt der Rollen *o* auch Schneidenstücke angebracht sein. Eine diesbezügliche Anordnung, welche auch den hydraulischen Apparat in anderer Form zeigt, ist in der Patentschrift angegeben.

Für gröfsere Ausführung bietet die Neuerung mancherlei Vortheile, u. a. den, dafs die Brücke auch in gröfseren Entfernungen vom

Beobachtungsort aufgestellt sein kann. Die Reibungsverluste dürften kaum gröfsere Ungenauigkeiten zur Folge haben, als jene sind, welche sich auch bei Hebelwagen nie vermeiden lassen.

Anschlagwerk für Thurmglocken mit elektrischer Auslösung; von C. und E. Fein in Stuttgart.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Nicht alle Thürme haben einen ständigen Wächter, welchen man in Brandfällen etwa von einer Centralstation aus telegraphisch zum Anschlagen der Thurmglocken auffordern kann, und bis dies in anderer Weise geschieht, geht gewöhnlich zu viel Zeit verloren. Dieser Umstand veranlafste obige Firma schon bei Herstellung der Feuertelegraphen-Anlage in Nürnberg, ein Läutewerk zu construiren, mit welchem das Anschlagen der Thurmglocken von jeder beliebig weit entfernten Wachtstation aus geschehen kann. Da jedoch die zum Sturmläuten verwendeten Glocken gewöhnlich sehr grofs und schwer sind, so mufste auch das Gewicht und die Fallhöhe des zum Anschlag verwendeten Hammers in entsprechendem Verhältnifs sein, und es wurde hierdurch die Gröfse und Stärke des ganzen Apparates bedingt. Besondere Berücksichtigung erforderte dabei die vollständig sicher wirkende Construction der elektrischen Auslösungs- und Arretirungsvorrichtung, durch welche es möglich ist, mit Hilfe eines schwachen Batteriestromes die schweren Maschinentheile des Apparates in Bewegung zu setzen und nach Belieben wieder in Ruhe zu stellen.

Die Werke der für den Eisenbahnbetrieb erforderlichen Läuteapparate sind selbstredend für diesen Zweck ganz unzureichend, da sie ja nur Hämmer von einigen Kilogramm Gewicht zum Anschlag bringen können.

Der Apparat ist in Fig. 13 und 14 Taf. 4 in etwa $^2/_{15}$ n. Gr. abgebildet und besteht aus einer Seiltrommel, welche durch ein Gewicht in Bewegung gesetzt und mittels einer auf den viereckigen Zapfen z aufgesteckten Kurbel in bekannter Weise aufgezogen wird. In Verbindung mit der Trommel steht eine mit einer Anzahl Zapfen c versehene Scheibe, welche bei Drehung der Trommel den Hebel h niederdrücken, dessen Bewegung durch Drähte nach dem Hammer weiter übertragen wird, so dafs eine Reihe von langsam auf einander folgenden kräftigen Glockenschlägen wie bei einer Thurmuhr erfolgt. Die Bewegung der Trommel wird arretirt durch eine mit doppelter Zahnräderübersetzung mit ihr verbundene Windflügelwelle W, auf welcher ein Hebel l befestigt ist, der im Ruhezustand des Werkes auf den mit

einer Nase n versehenen Drehzapfen x des Arretirungshebels H aufliegt, so dafs eine Drehung der Welle und ein Anschlagen der Glocke verhindert ist. Die Welle W ist mit den beiden Windflügeln F und f versehen, wovon sich die Flügel des letzteren verstellen lassen, so dafs die Geschwindigkeit des Werkes und dadurch die Aufeinanderfolge der Glockenschläge regulirt werden kann.

Wird nun auf einer entfernten Wachtstation ein Contact geschlossen und ein elektrischer Strom durch die Spule des Electromagnetes E geleitet, so wird dessen Anker a angezogen und der damit verbundene Haken i zurückgelegt, so dafs der Arretirungshebel H frei wird. Ein auf der hinteren Verlängerung des letzteren befindliches Gewicht g dreht denselben in eine solche Stellung, dafs der Windflügelhebel l an der Nase n vorbeigehen kann, worauf das Räderwerk in Bewegung kommt und die Glocke angeschlagen wird. Dabei hat sich der vordere Theil des Arretirungshebels H mit dem hornartigen Vorsprung v gehoben. Nach einem oder einigen Schlägen der Glocke wird derselbe durch den mit einem Rollzapfen r versehenen Hebel m, welcher auf der Vorgelegewelle zwischen Trommel- und Windflügelwelle sitzt, niedergedrückt, worauf der Haken i des Magnetankers wieder einfällt und das ganze Werk arretirt, im Falle kein Strom mehr durch den Elektromagnet geht. Es wird also ein kurzes Schliefsen des Contactes auf der Wachtstation je nach der Zahl und Stellung der Zapfen c einen oder einige Schläge der Glocke veranlassen, während bei anhaltendem Schliefsen des Contactes der Haken i durch den Elektromagnetanker zurückgehalten wird, der Arretirungshebel sofort nach Vorbeigang des Hebels m an dem Horn v wieder zurückfällt, so dafs die Windflügelwelle und die Trommel sich weiter drehen können und eine anhaltend fortlaufende Reihe von Schlägen erfolgt, so lange als der Strom um den Elektromagnet E kreist.

Derartige Läutewerke sind bei der Feuertelegraphen-Anlage in Nürnberg seit einem Jahre und bei derjenigen in Stuttgart seit mehreren Monaten in Betrieb. Das Gewicht der hierzu verwendeten Glockenhämmer beträgt der Gröfse der Glocken entsprechend 8 bis 12^{k}, und es können die Werke bei einmaligem Aufziehen 25 bis 30 Minuten lang in Thätigkeit gesetzt werden.

Apparat zur Bestimmung der Ausdehnung der Körper.

Mit einer Abbildung auf Tafel 7.

Um die Ausdehnung der Körper beim Erwärmen und Schmelzen zu bestimmen, verwendet *O. Pettersson* den nach den *Beiblättern zu den Annalen der Physik*, 1880 S. 268 in Fig. 2 Taf. 7 dargestellten Apparat.

Die zu untersuchende Flüssigkeit wird durch den Hahn d in das Rohr B eingeführt, während von A aus durch den Hahn a Quecksilber eingeleitet, durch b wieder abgelassen werden kann. Das Rohr c ist mit einem genau getheilten Capillarrohr verbunden. Vor Abschliefsung des Hahnes d mufs die Flüssigkeit in einem Quecksilberbade sorgfältig ausgekocht werden, um jede Spur Luft zu entfernen.

Bestimmung der Eigenwärme von Flüssigkeiten.

Mit einer Abbildung auf Tafel 7.

Zur Bestimmung der Wärmecapacität von Flüssigkeiten diente bisher fast immer die Mischungsmethode. Man erhitzte entweder die zu untersuchende Flüssigkeit in einem passenden Gefäfse auf eine bekannte Temperatur und tauchte dieselbe in das mit Wasser gefüllte Calorimeter, oder man füllte die Flüssigkeit in das Calorimeter und führte derselben eine bestimmbare Wärmemenge zu durch Eintauchen eines erhitzten Körpers von bekannter specifischer Wärme. *L. Pfaundler* (*Carl's Repertorium*, 1880 S. 727) taucht nun in zwei gleiche Calorimeter, die mit gleichen Gewichten verschiedener Flüssigkeiten gefüllt sind, je eine Drahtspirale von gleichem Leitungswiderstande und leitet dann durch beide denselben elektrischen Strom. Die dadurch hervorgebrachten Wärmemengen sind dann gleich grofs und somit die Temperaturerhöhungen den Wärmecapacitäten umgekehrt proportional.

Zur Ausführung des Versuches stehen auf dem in einem Gestelle A (Fig. 3 Taf. 7) senkrecht verschiebbaren Brettchen B die beiden Calorimeter C und C_1. Die beiden Thermometer t und t_1 tauchen in die Flüssigkeiten, welche durch die kleinen Rührer r in Bewegung erhalten werden. Die dicken, durch ihre Enden a mit einer Batterie, durch e mit einander verbundenen Zuleitungsdrähte D tauchen mit ihren zugespitzten Enden eben in die Flüssigkeit. Sie tragen Spiralen aus gleichlangen Enden ein und desselben Platindrahtes, deren ganz gleicher Widerstand geprüft ist.

Man senkt nun das Brettchen B, setzt die Calorimeter nach einander auf die Wage, füllt sie, nahe zur gleichen Höhe, das eine mit Wasser, das andere mit der zu untersuchenden Flüssigkeit und bestimmt die Gewichtsmengen derselben. Hierauf stellt man die Calorimeter auf das Brettchen B und hebt dasselbe so weit, dafs die Enden der Drähte D ein wenig eintauchen. Nun stellt man die nöthigen Verbindungen her, läfst jedoch den Stromschliefser noch offen. Die beiden Rührer werden in Bewegung gesetzt und bis zum Ende des Versuches darin erhalten. Man beginnt die gleichzeitigen Thermometerbeobachtungen, um die Wärmeverluste der beiden Calorimeter bei ihren gegenwärtigen nicht zu sehr von einander verschiedenen Temperaturen zu ermitteln. Man notirt nun bei offenem Schliefsungskreise die Temperaturen in gleichen Zeitabschnitten und schliefst mit Ende eines solchen den Strom. Nach ein paar Minuten ist die Temperatur um 4 bis 8° gestiegen, worauf der Strom wieder

mit Beginn einer Zeiteinheit unterbrochen und die Thermometerstände noch einige Zeiteinheiten hindurch notirt werden, um die Verluste der Calorimeter bei ihrer jetzigen Temperatur bestimmen zu können. Die Lufttemperatur braucht nicht bemerkt zu werden. Der ganze Versuch ist in einigen Minuten beendet. Will man ihn wiederholen, so vertauscht man diesmal die Calorimeter sammt Flüssigkeiten und gleicht dadurch etwaige Verschiedenheiten der Drähte und Thermometer aus.

Sieht man zur Berechnung der Versuche einstweilen von den Correctionen wegen der Wärmeverluste der Calorimeter ab und bezeichnet man mit P_1 das Gewicht des Wassers, mit W_1 den Wasserwerth des zugehörigen Calorimeters sammt Rührer, Thermometer und Spirale, mit ϑ_1 dessen Temperaturzunahme, ferner mit P, W und ϑ die gleichnamigen Werthe für die andere Flüssigkeit, deren Wärmecapacität c bestimmt werden soll, so hat man: $(P_1 + W_1)\,\vartheta_1 = (Pc + W)\,\vartheta$ und daraus:

$$c = \frac{(P_1 + W_1)\,\vartheta_1 - W\vartheta}{P\vartheta}.$$

Zur Vermeidung der Ungenauigkeit, welche dadurch entsteht, dafs die Leitungsfähigkeit des Platins sich mit der Temperatur ändert, bestimmt man die specifische Wärme der zu untersuchenden Flüssigkeit zunächst annähernd und wählt dann ihre Gewichtsmengen so grofs, dafs ihr Wasserwerth eben so viel beträgt, wie der des Wassers im anderen Calorimeter, so dafs die Temperaturerhöhungen gleich grofs werden.

Zur Herstellung und Verwendung von Leuchtgas.

(Fortsetzung des Berichtes S. 237 Bd. 236.)

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Gasregulator. Auch der Regulator von *H. Bischoff* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 5598 vom 5. October 1878) ist als eine Abänderung des Judkin'schen zu betrachten. Wie Längs- und Querschnitt Fig. 1 und 2 Taf. 6 zeigen, ist an dem zwischen den Spitzen e aufgehängten Schwimmer S das in Fig. 3 bis 5 in vergröfsertem Mafsstabe gezeichnete Ventil v mittels der Mutter m und der als Gegenmutter wirkenden Gabel m_1 und der Spindel b gasdicht befestigt; letztere ist mittels Kugelgelenk i mit dem Ventilteller v verbunden, so dafs dasselbe in jeder Lage der Spindel b gleichmäfsig gegen die Dichtungsfläche des Ventilsitzes n abschliefsen kann, ohne ein Klemmen beim Auftrieb des Schwimmers S zu veranlassen. Die an der Spindel b befestigte Kappe c soll dazu dienen, das Kugelgelenk gegen herabfallende und vom Gase mitgeführte Schmutztheile zu schützen. Die in der Dichtungsfläche des Ventiltellers eingefeilten Rinnen r sollen bewirken, dafs bei geschlossenem Ventil noch eine geringe Gasmenge

zur Gasleitung gelangen kann. Der Quecksilberverschlufs ist ebenfalls mit Glycerin bedeckt.

J. Rimanoczy in Berlin (D. R. P. Kl. 4 Nr. 5967 vom 13. October 1878) schlägt vor, in das nach dem Brenner führende Gasrohr ein 2 bis 10mm langes Stück spanisches Rohr einzuschieben, welches erst mit Wasser völlig ausgelaugt, dann mit Blauholz und Eisenvitriol schwarz gefärbt ist. Da das Gas die Poren des Rohres durchdringen mufs, so soll es ruhiger und gleichmäfsiger brennen als bisher, — bis eben die Poren verstopft sind.

Bei dem selbstthätigen Regulator von *G. F. Meurlin* in Stockholm (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 4703 vom 27. August 1878) wird in die Gasröhre ein conischer Fufs *a* (Fig. 6 Taf. 6) eingeschraubt. Durch den Gasdruck wird die kleine conische Röhre *b* etwas gehoben, das Gas strömt theils durch die Oeffnung in der Spitze, theils um *b* herum durch das Loch der Scheibe *e* zum Brenner *f*. Nimmt der Gasdruck zu, so wird der Conus *b* gehoben, bis der Druck des in der Kammer *c* befindlichen Gases nebst dem Eigengewicht von *b* dem inneren Gasdrucke das Gleichgewicht hält. Bei zu heftigem Gasdruck wird das Loch in der Scheibe *e* durch die Spitze des Conus *b* völlig geschlossen, so dafs das Gas nur durch die Spitze von *e* zum Brenner strömen kann. Läfst der Druck nach, so sinkt der Conus *b* wieder.

Bei den selbstthätig regulirenden Gasbrennern von *A. Behl* in Quedlinburg (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 4537 vom 19. Juli 1878) ist das Ventil *c* (Fig. 7 Taf. 6) ein aus schwachem Blech gefertigtes Röhrchen mit aufgelötheter Scheibe, durch dessen Oeffnungen der innere Raum des Regulators mit seinem Gaszugang und dem Brenner in Verbindung steht. In der durch Fig. 7 dargestellten Form hat das Ventil *c* unten einen verstellbaren Schieber *s* (Fig. 9), um den Gaszugang für den Brenner passend einstellen zu können; oder aber das Ventil ist unten geschlossen und es tritt an die Stelle des verstellbaren Schiebers die Regulirschraube *f* (Fig. 8) in dem Umlaufkanal *g*, um die Regulirung von aufsen zugänglich zu machen. Der Ventilsitz *d* ist ein kurzer, nach oben etwas abgesetzter Cylinder mit Seitenöffnungen in der Gegend des Absatzes. Derselbe ist der besseren Bearbeitung und Reinigung halber in seiner Längenrichtung ganz durchbohrt und durch eine kleine eingedrückte Kappe *k* nach oben wieder geschlossen. Durch den verstellbaren Schieber *s* oder durch die Stellschraube *f* wird der Gaszugang für den anzuwendenden Brenner passend, d. h. so viel geringer eingestellt, dafs der gröfsere Brennerquerschnitt in dem Raum über der Scheibe des Ventiles *c* beim Brennen der Flamme eine so grofse Druckentlastung erzeugt, dafs das Gewicht des Ventiles *c* durch den gröfseren Druck unter seiner Scheibe gehoben wird. Alsdann schwebt das Ventil *c* und begrenzt durch seine Höhenstellung den Gasausgang

derart, dafs der vorerwähnte Druckunterschied, welcher von dem Gewicht und den Druckflächen des Ventiles *c* abhängig ist, constant erhalten wird. (Vgl. *Grabham* 1872 206*181).

M. Flürscheim in Gaggenau, Baden (*D. R. P. Kl. 26 Zusatz Nr. 8105 vom 20. Juni 1879) hat seinen Gasregulator (1879 231*515) jetzt dahin verbessert, dafs der Schwimmer *a* (Fig. 10 Taf. 6) durch den Rohrabschnitt *b* in der Scheibe *c* und durch den Stift *d* in der mit Löchern versehenen Scheibe *e* Führung hat. Der den Gasverbrauch bestimmende Schieber *f* besteht bei den Apparaten mit Glaswandung (Fig. 11 und 12 Taf. 6) aus einem einfachen, sich um einen seitlich von der Mittelöffnung angebrachten Stift drehenden Blättchen; bei den gröfseren Regulatoren ist der Schieber um den Führungsstift *d* drehbar und liegt dicht am Schwimmer an. Je nachdem man ihn dreht, bewirkt er eine mehr oder weniger grofse Oeffnung oder Schliefsung der Oeffnungen *g* (Fig. 13 und 14), durch welche das Gas in den Rohrabschnitt *b* und von da in den Brenner gelangt.

Bei dem früher beschriebenen Membranregulator von *F. J. Dresch* in Chemnitz (1879 231*515) hat sich der Uebelstand gezeigt, dafs bei geringem Verbrauch durch den Gasdruck auf die Ventilfläche der Apparat mangelhaft wirkte; durch die in Fig. 15 Taf. 6 dargestellte Construction soll dies nach dem Zusatzpatent (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 6819 vom 5. October 1878) vermieden werden. Wenn sich der Gasdruck im Regulatorgehäuse vergröfsert, so hebt sich die Membran *a* und mit ihr das Ventil *b*, wodurch die Einströmungsöffnung kleiner wird. Mit dem Verringern der Ventilöffnung wird ein Druckunterschied in den Räumen *A* und *B* eintreten, wodurch das Ventil von unten einen stärkeren Gasdruck erleidet als von oben. Die Membran *c* ist mit dem Ventil *b* fest verbunden und gleichflächig mit ihm; der auf die Membran *c* ausgeübte Gasdruck zieht das Ventil *b* ebenso stark nach unten, als dasselbe nach oben gedrückt wird. Es ist auf diese Weise das Ventil *b* von dem bei geringer Ventilöffnung auf ihm ruhenden unteren Gasdruck entlastet.

Die Membran soll dadurch haltbar gemacht werden, dafs man sie einfettet, mit echter Silber- oder Goldbronze überzieht und dann durch Walzen glättet. (Vgl. *Sugg* 1875 217*106. *Tieftrunk* 1875 217*326. *Elster* 1874 214*130. *Lacey* 1874 214*434. *Hirzel* 1879 231*513.)

J. W. Eichler und *H. Hartig* in Stuttgart (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 5492 vom 6. November 1878) schalten in die Gasleitung *A* (Fig. 16 Taf. 6) mittels der Gummischläuche *B* und Gummischnüre *c* das erweiterte Glasgefäfs *F* ein. Das von der Hauptleitung kommende Leuchtgas tritt nun in den Gummiballon *D*, geht durch die mittels einer feinen Nadel gestochenen Löcher *e* zwischen Ballon- und Glaswandung hin-

durch und entweicht nach oben. — In wie weit es möglich sein wird, hiermit einen gleichmäfsigen Gasverbrauch zu erzielen, steht dahin.

Der in Fig. 17 bis 20 Taf. 6 in verschiedenen Formen dargestellte trockne Regulator von *C. F. A. Jahn* in Zizkov bei Prag (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 5601 vom 12. October 1878) besteht aus einem unter 45° geneigten Gehäuse *a*, dessen oberer Theil doppelwandig ist und einer im Innern frei sich bewegenden Hohlkugel *b*. Die obere Hälfte des äufseren Theiles des Gehäuses hat einen um 6mm gröfseren inneren Durchmesser als der untere Theil, so dafs zwischen dem inneren, durchweg gleich weiten Cylinder und dem äufseren oben erweiterten Gehäuse ein kreisförmiger Zwischenraum gebildet wird, von welchem der Ausgang *e* nach dem Brenner *f* abzweigt. Gleichzeitig steht dieser Zwischenraum durch den 1mm breiten und 12mm langen Schlitz *g* mit dem inneren Cylinder in Verbindung, in welchem sich die Hohlkugel befindet und auf dem Stifte *h* in dem Falle aufruht, als kein Gas durch den Regulator strömt. Sobald das Gas durch den Eingang *c* in den Regulator bezieh. in den inneren gleich weiten Hohlcylinder eintritt, wird die Regulirungshohlkugel durch den Gasdruck auf der schiefen Ebene in die Höhe gerollt, bis sie an dem Schlitze *g* anlangt und denselben unter einem Gasdrucke von 20mm so weit deckt, dafs ein bestimmter stündlicher Gasverbrauch der Flammen erreicht wird, welcher durch die Weite des Schlitzes *g* und die Gröfse der Hohlkugel geregelt wird.

Falls der Gasdruck den Normaldruck von 20mm übersteigt, wird die Hohlkugel auf der innneren schiefen Fläche höher getrieben und der Schlitz *g* immer mehr bezieh. in dem Mafse gedeckt, dafs der normale Gasverbrauch des Brenners nur unbedeutend verändert wird. Bei Abnahme des Druckes rollt die Hohlkugel auf der schiefen Hohlfläche des inneren Cylinders zurück und öffnet somit den Schlitz um etwas, so dafs der normale Gasverbrauch wieder erreicht wird.

Der mit Reinigungsapparat verbundene Regulator von *G. A. Hampel* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 6026 vom 15. October 1878) läfst sich mittels eines oder zweier Hähne aus der Gasleitung *g* (Fig. 21 und 22 Taf. 6) ausschalten. Das von dem Rohre *b* aus in die Reinigungskammer *R* eintretende Gas wird durch den Deckel *c* gezwungen, sich in der von dem Drahtsiebe *d* bedeckten Schafwolle zu verbreiten. Es wird ferner täglich der kleine Behälter *f* mit Steinkohlennaphta gefüllt, welche man Abends durch Oeffnen der Hähne *e* und *g* in den Raum *R* fliefsen läfst, damit es denselben bis zur Mündung des Rohres *r* anfüllt. Die sich ansammelnden Flüssigkeiten können durch die Hähne *k* und *i* abgelassen werden.

Zum Schutz der Verbindungsöffnung des über der Membran befindlichen Raumes *M* mit der Atmosphäre steht über derselben, durch

eine Lederscheibe abgedichtet, die gufseiserne Kapsel *l* zwischen den beiden Ständern *m*, durch welche der Bolzen *n* gesteckt ist, der durch ein Schlofs am Herausziehen verhindert wird und mittels der Schraube *o* die Kapsel festhält. Das Luftloch befindet sich im obern Deckel der Kapsel *l*, wo die Schraube aufsitzt, welche ihrer Länge nach bis zu dem Loch, wo der Schlüssel eingesteckt wird, durchbohrt ist.

Grefsler's Apparat zur Schaumweinbereitung.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Zur bequemen Herstellung von Schaumwein entwickelt *Eduard Grefsler* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 7042 vom 29. October 1878) die Kohlensäure im Wein selbst aus Kaliumbicarbonat und Weinsäure.

Die gröfseren Apparate von 8l Inhalt und mehr bestehen aus dem Mischgefäfs *a* (Fig. 4 Taf. 7) und dem festgeschraubten Deckel *b* mit angelöthetem Rohr *c*, sämmtlich aus mit Zinn belegtem Kupfer hergestellt. Das siebartig durchlöcherte, oben offene Zinngefäfs *d* ist zur Aufnahme des Kaliumbicarbonates bestimmt. — Die kleineren Apparate von 3l Inhalt und weniger aus Thon und Glas sind ähnlich eingerichtet, wie Fig. 5 zeigt. Der Hals *c* der Flasche *a* trägt den Messingring *n*, über welchen der die Abfüllvorrichtung tragende Deckel *e* geschraubt wird. Die Verbindung des Steigrohres *g* mit dem Abflufsrohr *k* kann in beiden Apparaten durch den mit Gummiplatte gedichteten Niederschraubhahn *f* unterbrochen werden.

Zum Gebrauch wird der Hahndeckel vom Hahnboden *e* abgeschraubt, dieser und das Steigrohr *g* entfernt, das Gefäfs *d* herausgenommen und nun der Wein mit der erforderlichen Menge Weinsäure, Zucker, Cognac u. dgl. eingefüllt. Dann wird das mit der nöthigen Menge Kaliumbicarbonat versehene Gefäfs *d* wieder eingesetzt, Steigrohr und Hahnboden eingefügt und der Deckel aufgeschraubt. Der Apparat wird nun einige Male umgeschüttelt, um das Bicarbonat in Lösung zu bringen. Nach 12 bis 24 Stunden hat sich der gebildete Weinstein abgeschieden, so dafs der klare Schaumwein abgezogen werden kann.

Ununterbrochen wirkender Apparat zur Destillation Ammoniak haltiger Flüssigkeiten.

Mit einer Abbildung auf Tafel 7.

Statt wie früher (1879 233*141) den Kalk in den Destillirkessel selbst zu bringen, wendet *H. Grüneberg* in Köln (*D. R. P. Kl. 12

Zusatz Nr. 9392 vom 29. October 1879) jetzt ein besonderes Kalkgefäfs *V* (Fig. 6 Taf. 7) an, welches zwischen dem Destillirkessel *A* und der Colonne *B* eingeschoben wird.

Die Kalkmilch fliefst durch ein Rohr *e* zu, welches gleichzeitig einen hydraulischen Abschlufs bildet, während die unten siebartig durchlöcherten Rohre *s* Dampf aus dem Destillirkessel einführen und so eine innige Mischung der Kalkmilch mit dem aus der Colonne zufliefsenden Ammoniakwasser bewirken. Von hier gelangt die Flüssigkeit durch das Ueberfallrohr *n* und das Rohr *b* in die Abtheilung *a* des Destillirkessels *A*, um in der früher beschriebenen Weise völlig von Ammoniak befreit zu werden. Durch ein Ablafsrohr *o* kann das Gefäfs *V* entleert werden.

Apparat zur Herstellung der Kieselfluorwasserstoffsäure.

Mit einer Abbildung auf Tafel 7.

Die Entwicklung des Fluorsiliciums geschieht nach *A. Zenisek* und *C. Schmidt* in Dobrowitz, Böhmen (* D. R. P. Kl. 12 Nr. 9072 vom 30. Mai 1879) in dem wagrecht liegenden gufseisernen Cylinder *A* (Fig. 7 Taf. 7) mit Füllöffnung *b*, zwei Stutzen *c* zur Ableitung des Gases und zwei Mannlöchern *d* zur Entleerung der Retorte. Das aus Flufsspath, Sand und Schwefelsäure entwickelte Fluorsilicium geht durch das gufseiserne, mit zwei Reinigungsöffnungen *f* versehene Rohr *e* zur hölzernen, mit einem Rührwerk *h* versehenen Vorlage *B*. Das erforderliche Wasser wird durch das Spundloch *n* eingefüllt, die gebildete Säure durch den Hahn *k* abgelassen.

Apparat zur Herstellung von Acetylen.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Bekanntlich hat *Berthelot* gezeigt, dafs bei der unvollständigen Verbrennung des Leuchtgases Acetylen gebildet wird. *E. Jungfleisch* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 364) läfst nun für die Herstellung gröfserer Mengen von Acetylen die atmosphärische Luft in einem Mantel von Leuchtgas völlig verbrennen. Fig. 8 und 9 Taf. 7 zeigen Durchschnitt und Draufsicht des Brenners. Die atmosphärische Luft tritt durch zahlreiche Löcher des Cylinders *B* ein, das Gas vom Rohr *g* aus in den ringförmigen Raum *b* und von da aus durch mehrere Oeffnungen in den inneren Ring *a*, um von hier aufsteigend den Luftstrom ringförmig einzuschliefsen und den Sauerstoff desselben völlig zu

verbrennen. Der äufsere Ring *d* trägt einen Lampencylinder *V* (Fig. 10) mit luftdicht darauf befestigtem Cylinder *M*. Das Gasgemisch geht durch das Rohr *e* zum Kühler *R*, in welchem sich der gebildete Wasserdampf verdichtet; das Wasser fliefst durch das U-Rohr *n* ab. Das Gas wird mittels eines Wassergebläses von *r* aus zunächst durch eine leere, dann durch mehrere mit Kupferchlorürlösung gefüllte Flaschen gesaugt, in denen sich das rothe Kupferacetylen niederschlägt. Das Mischungsverhältnifs von Luft und Gas mufs so gewählt werden, dafs die gebildeten Gase in dem kleinen Brenner *i* nur noch eben brennen.

Apparate zur Bestimmung von Stickstoff.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Um den nach dem Verfahren von *Dumas* entwickelten Stickstoff (vgl. *Reinitzer* 1880 236*302) zu messen, empfiehlt *H. Schwarz* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 771 den in Fig. 11 Taf. 7 abgebildeten Apparat. Auf einer rechteckigen Holzplatte *A* erhebt sich der senkrechte Ständer *B*, an welchem der aus einem Stück bestehende Glasapparat befestigt ist. Das Gaszuführungsrohr *a* ist durch einen Gummischlauch mit der Verbrennungsröhre verbunden und unten bei *d* mit Quecksilber abgesperrt. Der Apparat wird nun durch den Trichter *f* mit Kalilauge gefüllt. Die beim Erhitzen der Verbrennungsröhre entwickelte Kohlensäure durchbricht das Quecksilber in *d* und steigt in der Mefsröhre *b* auf. Sobald die Gasblasen gröfstentheils absorbirt sind, schliefst man den Hahn *e*; sammelt sich noch unabsorbirbares Gas an, so läfst man dieses durch zeitweiliges Oeffnen des Hahnes entweichen, worauf die Verbrennung zu Ende geführt wird. Man läfst nun durch den Hahn *g* so viel Kalilauge abfliefsen, dafs sie in den beiden Schenkeln *b* und *c* gleich hoch steht, und liest ab.

Besser noch erscheint der von *E. Ludwig* in den *Berichten*, 1880 S. 883 beschriebene Apparat (Fig. 12 Taf. 7). Das auf einem verstellbaren eisernen Stativ befestigte U-Rohr mit getheiltem Schenkel *A* nimmt die Gase aus der Verbrennungsröhre auf, nachdem sie durch ein in dem Gläschen *a* angebrachtes Bunsen'sches Gummiventil hindurchgegangen sind, welches das Zurücktreten der Kalilauge hindert. Die anfangs aus dem Verbrennungsrohre kommende Luft läfst man durch den Hahn *B* entweichen. Am Ende der Verbrennung läfst man durch Oeffnen des Quetschhahnes *C* so viel Lauge aus *D* abfliefsen, dafs sie in beiden Schenkeln gleich hoch steht, und liest unter Berücksichtigung der Tension der Kalilauge ab. Letztere ist von *Wüllner* bestimmt (vgl. *Poggendorff's Annalen*, 1860 Bd. 110 S. 564).

H. Schiff beschreibt in den *Berichten*, S. 885 folgende Abänderung seines in Fig. 13 Taf. 7 abgebildeten Mefsapparates, welcher unten ebenfalls mit Quecksilber abgeschlossen ist. Die Handhabung des Apparates bedarf keiner näheren Erläuterung. Das in $0{,}1^0$ getheilte Thermometer t wird mittels eines Kautschukringes direct an die Mefsröhre angelegt. Bei Anwendung von 50procentiger Kalilauge kann das Gas als trocken in Rechnung gebracht werden, da die durch die sehr geringe Dampftension bewirkte Vergröfserung durch die geringe Absorption des Gases u. s. w. genügend ausgeglichen wird und diese Fehler jedenfalls noch innerhalb der Grenzen der der Methode anhaftenden Versuchsfehler liegen.

Magnesia und ihre Verbindungen, Kalk u. dgl., als feuerfeste Materialien sowie als Entphosphorungsmittel, pyrometrisch betrachtet; von Dr. Karl Bischof.

Schon länger verwendet man Magnesit, Talkschiefer, Speckstein, Serpentin, Asbest zu feuerfesten Zwecken, sei es, dafs man sie als solche benutzt oder in Verbindung mit feuerfestem Thon. So findet in Oesterreich der Magnesit [1] aus den Nordalpen von Oberdorf bei St. Katharein unter Zusatz von 20 Vol.-Th. Blanskoer Thon Anwendung zur Fabrikation feuerfester Ziegel und ebenso der Talkschiefer daselbst, welch letzterer auch für sich in den Handel kommt. Dasselbe gilt von dem Talkschiefer und Seifenschiefer von Fohnsdorf aus den Südalpen. Auf einigen Hütten in Steiermark bedient man sich schon länger zur Herstellung der Hochofengestelle, namentlich wenn basische Beschickungen verschmolzen werden, des Serpentinfels, welcher durchschnittlich aus 44 Proc. Kieselsäure, 43 Proc. Magnesia und 13 Proc. Wasser nebst Eisenbeimengung besteht. — In Göpfersgrün (*Polytechnisches Centralblatt*, 1862 S. 282) werden Specksteintiegel angefertigt, welche, wenn auch wenig schwerschmelzbar, von metallischen Massen nicht corrodirbar sind. *Lobley*'s Material zu feuerfesten Tiegeln besteht aus einem plastischen Magnesiasilicat, Asbestin (vgl. *Illustrirte Gewerbezeitung*, 1865 S. 238). *Gaudin* nimmt zu Tiegeln Magnesia und Thonerde. Auch Asbest, diese Doppelverbindung von kieselsaurer Magnesia und kieselsaurem Kalk, wird für sehr dauerhafte Schmelztiegel empfohlen. Der Asbest als faseriger Körper verhindert das Zerfallen oder Rissigwerden bei einer eintretenden Neigung zum Zerspringen des Tiegels (vgl. 1872 206 156). — Für feuerfeste Ziegel machte *Gruner* in seinem *Traité de Metallurgie*, 1875 auf die Verwendung von Dolomit aufmerksam.

[1] Auch zur Herstellung von Porzellan ist in Vinovo oder Turin der Magnesit benutzt worden. (Vgl. *Brongniart: Thonindustriezeitung*, 1879 Nr. 52.)

Wo es auf *hohe* Anforderungen in pyrometrischer Hinsicht ankommt, können die genannten mehr oder weniger unreinen Magnesiaverbindungen, mit etwaiger Ausnahme des Magnesits, weder für sich und noch viel weniger als Zusatzmittel sich behaupten. Sie schmelzen *alle* in Gufsstahl-Schmelzhitze und theils in noch erheblich geringerem Hitzgrade. [2]

Anders hingegen ist das pyrometrische Verhalten, wenn man *reine* Magnesia nimmt oder Gemenge, bei denen die Magnesia *weit vorherrschend* und die Zusätze ganz untergeordnet nur eben zum Formen wie einer gewissen feurigen Verkittung dienen. Bekanntlich ist ja die Magnesia *für sich* bei selbst bedeutend hohen Temperaturen unschmelzbar.

So empfiehlt *Caron* die Anfertigung von Ziegel aus *reiner* Magnesia, die heftigst gebrannt, mit einem geringen Theil schwach gebrannter Magnesia versetzt, angefeuchtet und nun in einer Form stark gepreſst werden. — *Snelus* schlägt die Magnesia vor oder eine Mischung davon mit Kalk in Verbindung mit etwas Eisenoxyd. Es soll diese Masse als Material für das Innere von Cupol- und Flammöfen dienen. Der Raum zwischen dieser basischen Bekleidung und dem Ziegelwerk des Ofens wird ausgefüllt mit einer Mischung von Kalk und Kokesstaub (vgl. 1873 208 463). *Snelus* machte auch bereits Versuche, das Eisen zu entphosphoren in einer Bessemerbirne mit basischem Futter (vgl. 1879 234 311). — Nach *M. Michaëlis* hält sich ein Gemenge aus Magnesia, etwa $^2/_3$ roh und $^1/_3$ gebrannt, beide pulverisirt, genetzt und gestampft, ohne allen Tadel in Feuergraden, welche das weichste Schmiedeisen in vollen Flufs brachten (*Gesammte Thonwaarenindustriezeitung*, 1878 S. 339).

Hierzu kommen die in neuester Zeit so überaus grofses Interesse erregenden Versuche, welche man mit solch basischen Gemengen zur Entphosphorung des Eisens angestellt hat. Schmilzt man oxydirend und genügend andauernd das Roheisen in einem Gefäfse oder Ofen, welcher mit einem hochbasischen Futter versehen ist, so wird die Phosphorsäure von letzterem aufgenommen. Man hat dazu und zwar bei Ausführung im Grofsen genommen: Eisen- und Manganoxyd nach *Krupp* (1879 233 * 42) oder nach *Sidney Gilchrist Thomas* (1879 234 308. D. R. P. Kl. 18 Nr. 6080 vom 26. März 1878) eine Mischung von vorherrschend Kalk und Magnesia nebst einigen Beimengungen, worunter namentlich das Eisenoxyd als *nothwendige* Bedingung in Frage steht,

[2] Unter verschiedenen von mir in Platin-Schmelzhitze geglühten natürlichen Magnesiaverbindungen — wobei Speckstein, Talk, Ankerit und Serpentin geprüft wurden — hielt sich nur der Magnesit, und zwar der aus Serpentin von Frankenstein in Schlesien, doch einzig und allein unter der Bedingung, dafs derselbe beim Glühen im verschlossenen Tiegel mittels reiner Thonerde von der Thonunterlage isolirt wird. Der so geglühte Magnesit hatte seine Form noch vollständig bewahrt, wenn auch die Probe stark ölig bis leise krugartig auf dem Bruche erschien.

die als Bindemittel oder, wie gesagt, zur Festigkeit gebenden Verkittung in der Hitze erforderlich sind. Zu der Herstellung der Steine mit Wasserglas (1879 234 310) ist zu bemerken, dafs Wasserglas erfahrungsmäfsig eine zu wenig feste, ja hinfällige Verbindung mit der Magnesia gibt, und erklärt sich dadurch wohl, weshalb *S. G. Thomas* in seinem späteren Patent (D. R. P. Kl. 80 Nr. 5869 vom 5. October 1878) diesen Zusatz wieder hat fallen lassen. Derselbe gibt hier aber mit noch gröfserer Beschränkung der Kieselsäure die Grenzen für die Mengen der einzelnen Gemengtheile an. Die Neuerungen bestehen in der Herstellung von Ziegeln aus Magnesia haltigem Kalkstein, welcher entweder von Natur aus gewisse Mengen von Kieselsäure oder Thonerde besitzt, oder diese besonders zugesetzt erhält. *S. G. Thomas* zieht vor, einen Thonerde und Magnesia stark haltigen Kalkstein zu nehmen, in welchem 3 bis 4,5 Proc. Thonerde und 5 bis 9 Proc. Kieselsäure mit oder ohne etwas Eisenoxyd, welches 2 Proc. nicht übersteigen soll, beigemengt sich finden. Wenn ein Material von dieser Zusammensetzung nicht vorhanden ist, so kann eine künstliche Mischung gemacht werden, indem man einen reineren, Magnesia haltigen Kalkstein nimmt und denselben mit so viel Thon, Thonschiefer oder ähnlich wie oben mit einer Thonerde haltigen Hochofenschlacke u. dgl. mischt, dafs er die gewünschte Zusammensetzung erhält.

Als gutes Verhältnifs wird hervorgehoben ein Gemenge aus 8 oder 9 Proc. Kieselsäure, 4 Proc. Thonerde, 1,5 Proc. Eisenoxyd. Der gebrannte Ziegel sollte zwischen 70 und 80 Proc. Kalk und Magnesia enthalten, der Rest aus Kieselsäure, Thonerde und etwas Eisenoxyd bestehen. *Je mehr Magnesia dabei vorhanden ist, desto besser ist es.*[3] Die Kieselsäure im gebrannten Ziegel sollte, wie nun betont wird, in keinem Falle 20 Proc. übersteigen. Die natürliche oder künstliche Mischung wird mit etwas Wasser sehr fein gemahlen, wobei Sorge zu tragen ist, dafs die Mischung so gleichartig wie möglich werde. Die plastische Masse wird hierauf unter beträchtlichem Drucke zu Ziegeln geformt. Die Ziegel werden bei gelinder Wärme getrocknet und endlich bei einer *intensiven, nicht weit von Platinschmelzhitze entfernten Weifsglühhitze* gebrannt, bis die ganze Menge Thonerde und Kieselsäure mit dem Kalke und der Magnesia sich verbunden hat. Diese *sehr hohe* Temperatur (beträchtlich diejenige übersteigend, bei welcher feuerfeste Ziegel gebrannt werden) ist unbedingt nothwendig zur Erzeugung guter basischer Ziegel (vgl. *Töpferzeitung*, 1879 Nr. 24).

Statt dem sauren Gemenge aus reichlich Quarz und wenig Thon, dem sogen. Ganister, womit bisher die Bessemerbirne ausgeschlagen wurde, ist man somit behufs Bindung der Phosphorsäure umgekehrt zu einem *stark basischen* übergegangen. Ersteres verwehrt bekanntlich der

[3] Nach *C. W. Siemens* halten sich scharf gebrannte reine Magnesiaziegel recht gut, kommen aber zu theuer (vgl. 1879 **234** 312).

Phosphorsäure den Eintritt in die entstehende Schlacke, indem die in hoher Temperatur stärkere Kieselsäure die schwächere Phosphorsäure bekämpft, während basische Schlacke sie sofort bindet. Es ist aber u. a. dabei zu verhüten, dafs die Phosphorsäure auch nicht wieder zurückgeht. Freie Kieselsäure zersetzt z. B. phosphorsaures Eisen in freie Phosphorsäure und kieselsaures Eisen, und die freie Phosphorsäure wird von Kohlenoxyd und selbst von Eisen reducirt, so dafs sich Phosphoreisen wieder zurückbildet. Man fand so, dafs mit der Abnahme der Kieselsäure die Entphosphorung stieg. Eine gröfsere Menge Kieselsäure benimmt nicht blos den basischen Charakter, sondern, wie wir später sehen werden, trägt auch zur Verminderung der Feuerfestigkeit eines erdig basischen Gemisches bei, welche letztere Rolle noch mehr die Phosphorsäure spielt. Die basische Mischung hat dabei zwei sich gewissermafsen widersprechende Anforderungen, *Schmelzbarkeit* und doch zugleich *Beständigkeit*, zu erfüllen. Sie mufs möglichst erweichen, um die Aufnahme der Phosphorsäure und Kieselsäure energischer und vollständiger zu erfüllen, wodurch alsdann um so viel leichter schmelzbare Verbindungen entstehen, und doch soll und mufs sie genügen, den Widerstand, d. h. mechanische Festigkeit darbieten, um eine Anzahl Beschickungen auszuhalten. Waren doch die *chemischen* Bedingungen der Entphosphorung durch die Erfindungen von *Siemens, Bell* und *Lustus* schon längst bekannt, aber nicht die *mechanischen Operationen*, welche erst das erkannte Problem zur Anwendung im Grofsen in der Bessemerbirne führten. *S. G. Thomas* — wiewohl Andere schon auf ähnlichen Wegen sich befunden haben — kam darauf, die genannte sich widersprechende Schwierigkeit dadurch zu überwinden, dafs er das basische Futter einfach in zwei Schichten theilte, eine äufsere, festere (als Herdbildner) und eine innere, lose und leicht erneuerbare (als Zuschlag). Als *beste* Mischung für das äufsere feuerbeständige Futter wird ausdrücklich angegeben, mit *nochmaliger Verminderung* der Kieselsäuremenge, ein Gemisch von ungefähr 7 Proc. Kieselsäure, 3,5 Proc. Thonerde und Eisenoxyd und 88 Proc. kohlensaurem Kalk und Magnesia in dem Verhältnisse, in welchem diese Körper im Dolomit[4] vorkommen.[5]

---

[4] Versteht man darunter den sogen. Normaldolomit, welcher am häufigsten auftritt, so kommt auf 1 Aeq. kohlensauren Kalk (54,18 Proc.) 1 Aeq. kohlensaure Magnesia (45,82 Proc.). Bekanntlich findet sich der Dolomit in zwei Abänderungen vor.

Nach *Gregor* entspricht ein Dolomit des Durhamer Kohlenbeckens (in England) der angegebenen Zusammensetzung und man hat darin das genannte Futtermaterial gefunden. Aehnliche Mischungen dürften nicht selten sein und bieten solche z. B. manche Magnesia haltigen Mergel wie dolomitische Kalke u. dgl. dar.

[5] Nach *Massenez* ging *Thomas* bei seinen Ziegeln von dem Gedanken aus, einen *umgekehrten Dinasbrick* herzustellen, so zwar dafs, während bei dem Dinas geringe Mengen Kalk als Bindemittel für die Quarzmasse dienen, hier

Die vorgenannten Materialien werden gepulvert und zu Ziegeln geformt, welche wie oben gebrannt werden. (Die Magnesia gibt ihre Kohlensäure bei einer niederen Temperatur her, bei welcher der Kalk kaum beginnt, sie fahren zu lassen.) Mit diesen Steinen wird die Bessemerbirne ausgefüttert, alsdann eine gewisse Menge einer Mischung von Kalk und Magnesia eingeführt (nach *Gregor* spielt Eisenoxyd dabei eine bedingende Rolle); dann wird die Beschickung, das geschmolzene Roheisen, eingelassen und das Blasen beginnt. Nach einiger Zeit wird der Wind abgestellt und Brocken von Kalk und Magnesia, mit Schwefelkiesabbränden gemischt, werden in den Hals der Birne geworfen. Damit ist Alles geschehen, was nöthig ist, um das innere Futter herzustellen und zu erhalten. Was das feste Ziegelfutter auf diese Weise verliert, unterstützt die Wirkung des losen Futters; es ist daher um so weniger von letzterem erforderlich, je gröfser die Abnutzung der Steine ist. Die Bestandtheile des inneren oder losen Futters erscheinen bei Beendigung der Charge in Form von Schlacke. Diese Schlacke enthält ungefähr 19 Proc. Kieselsäure und 10 bis 15 Proc. Phosphorsäure; an Kalk und Magnesia sind ungefähr 40 Proc. vorhanden.[6]

Von den genannten *Thomas*'schen Mischungen wurden von mir drei, die als die zweckmäfsigsten oder besten *besonders* bezeichnet worden, ausgewählt, d. h. gemäfs den angegebenen und abgewogenen *einfachen* Bestandtheilen zusammengesetzt und damit Glühproben angestellt.

So wurde a) eine Mischung geglüht aus 85 Th. reinem und von Kohlensäure freiem[7] Kalk mit 5 Th. oder 5,88 Proc. Thon (Grünstädter, erste Qualität, 30proc. ff. Normalthon).

---

möglichst geringe Mengen von Kieselsäure und Thonerde, mit oder ohne etwas Eisenoxyd, das Bindemittel für die Hauptmasse, welche aus Kalk und Magnesia besteht, abgeben sollen. Ja, wie wir weiter unten sehen werden, haben wir bei diesen basischen Dinas genauer betrachtet, nicht blos einen ähnlichen, sondern den völlig *analogen* Fall! Wie bei den epochemachenden Dinas der pyrometrische Gegensatz zwischen Säure und Basis, zwischen Kieselsäure und Kalk, welche nach bekannter Regel in Verbindung ungleich leichter schmelzbar, als sie es für sich sind, *einzig nicht mafsgebend und nicht ausgenutzt wird*, sondern erst geringe Mengen Thonerde (vgl. 1870 **196** 525) hinzukommen *müssen*, damit überhaupt wenige Kalkprocente von Wirksamkeit, — so auch genügt *allein die Kieselsäure* bei diesen umgekehrten Dinas nicht. Hier würde zu der Magnesia eine grofse, ja den vorliegenden Procefs hinfällig machende Menge Kieselsäure hinzu zu setzen sein, wenn man sich aufser anderen Zusätzen nicht mit etwas Thonerde aushälfe. Ein *geringer Thonerdezusatz* (oder ein Ersatz dafür) spielt auch hier *eine durchaus bedingende Rolle*. Analog ist auch das Brennen der basischen Steine, welches wie bei dem Dinas in stärkerem Hitzgrade geschehen mufs, als dies bei den Chamottesteinen der Fall, welche vielfach bei niedrigeren Temperaturen erbrannt werden, als sie später auszuhalten haben.

[6] Nach dem *Iron*, Januar 1880 Bd. 15 S. 8 ist folgende Anzahl von Bessemerbirnen nach dem *Thomas*'schen System im Betriebe: Hörde 3, Ruhrort 2, Neunkirchen 1, Witkowitz 1, Teplitz 1, Angleur (Belgien) 1, Creuzot (Frankreich) 1, Sheffield (England) 2.

[7] Der Kalk war als chemisch reiner gefällter kohlensaurer Kalk aus einer chemischen Fabrik bezogen. Verhielt sich derselbe, wie später folgende

b) Mischung für Ziegel, welche sehr stark gebrannt werden und 3 Monate halten sollen:

80,0 Th.	Kalk	(Kohlensäure frei)
5,5	Magnesia	
4,0	Thonerde	
1,5	Eisenoxyd	
8,0	Kieselsäure.	

c) Beste Mischung für das äufsere Futter, welche ähnlich, nur etwas basischer und unter Beobachtung eines anderen Verhältnisses zwischen Kalk und Magnesia, angefertigt wird. Dieselben brennen sich in anhaltender Weifsglut basaltartig hart:

58,5 Th.	Kalk	(Kohlensäure frei)
30,5	Magnesia	
2,5	Thonerde	
1,5	Eisenoxyd	
7,0	Kieselsäure.	

Behufs innigster Mischung wurden sämmtliche Bestandtheile auf das Feinste zerrieben, dann zu einem weichen Brei angemacht, derselbe vollständigst durchknetet, hierauf getrocknet und wieder pulverisirt. Mit den so erhaltenen, mit destillirtem Wasser angemachten und geformten Pulvern wurden die Versuche angestellt. Da bei diesen basischen Massen eine Berührung mit Thon während des Glühens, wie vorläufige Versuche ergeben hatten, auszuschliefsen war, so wurden je die Proben in das Oehr eines Platindrahtes eingeknetet und letzterer in eine dickere Thonscheibe gesteckt, angetrocknet und nun im verchlossenen Tiegel geglüht. Die Proben wurden so drei verschiedenen immer höher gesteigerten Hitzgraden ausgesetzt. Als die niedrigste Temperatur diente die Schmelzhitze des Gufseisens. Ein Stückchen mitgeglühten Gufseisens war zusammengeschmolzen, dagegen erschien ein solches von Gufsstahl nur eben angeleckt.

In diesem Hitzgrade war die Probe a fest zusammengesintert zu einer rein gelblichen, glatten Masse (Siegellack artig) mit dichtem Bruche. Die Probe b bildete einen rauheren, etwas körnigen bis schwammartigen Kuchen von bräunlicher Farbe mit schwarzen Eisenflecken. Der Bruch ist löcherig und etwas rissig, die Masse stark geschwunden. Die Probe c ist etwas dunkler wie b, sonst durchaus ähnlich. Von Probe c hatte sich ein Theil aus dem Oehr abgelöst und war auf die Thonunterlage gefallen, auf welcher die Masse fest verkittet, ja bereits angeschmolzen erschien.

Der Hitzgrad wurde hierauf bis zur annähernden Gufsstahl-Schmelzhitze gesteigert, in welchem ein mitgeglühter Gufsstahlsplitter bis auf einen ganz kleinen Rest zusammenschmolz: Die Probe a war wie

---

Prüfungen ergaben, auch nicht absolut rein, so war er doch immerhin weit reiner, als man ihn im Grofsen zur Verwendung hat. Dasselbe gilt von der nachfolgenden Magnesia und dem Eisenoxyd, während die Thonerde und Kieselsäure von mir selbst chemisch rein dargestellt wurden.

oben fest zusammengesintert, aber dunkler, dunkelgelb gefärbt, und zeigte sich der theils löcherige Bruch schon etwas glänzend; die Proben b und c verhielten sich wie oben; doch hatte der Bruch bereits ein Lava artiges Ansehen.

Hierauf wurde der Hitzgrad noch höher getrieben bis zur annähernden Schmiedeisen-Schmelzhitze, so dafs ein mitgeglühter Eisendraht bis auf einen kleinen Rest wegschmolz: Die Probe a war völlig zusammengeflossen zu einer hellgelben, Email artigen, glänzenden Masse; die Probe b gelbbraun, theils zusammengeflossen zu einem gelben Email; die Probe c braungelb und zeigte geringe, aber deutliche Anfänge der Bildung eines Emails.

Unter den drei Mischungen, die sich trotz der Behauptung, in der Bessemerbirne herrschten die *höchsten* Hitzgrade, welche die Technik hervorbringe[8], sowohl an Schwerschmelzbarkeit — die überhaupt eine *auffallend geringe ist* — wie auch, und namentlich Probe b und c, an mechanischer Widerstandsfähigkeit mit einem hochfeuerfesten Thon nicht *irgendwie* vergleichen lassen, ist somit in steigender Schwerschmelzbarkeit Probe a am leichtesten schmelzbar, dann folgt b und hierauf c. Bei den beiden letzten Gemengen wächst die Schwerschmelzbarkeit mit der gröfseren Kalk- und Magnesiamenge oder Abnahme der Kieselsäure; das Gemenge a ist das am reichlichsten zusammengesetzte und mit schon vorgebildeten Verbindungen.

Das Kalk-Thongemenge a liefs die Frage aufwerfen, ob die äquivalent sich tiefer stellende Magnesia ein noch leichter schmelzbares Gemenge abgeben würde. Es wurde daher der Versuch wiederholt unter Ersetzung von Magnesia, d. h. 85 Th. Magnesia wurden gemischt, wie oben mit 5 Theilen desselben Thones.[9] Beim Glühen beider Gemenge, wozu vorher vollkommen chemisch rein hergestellter Kalk und Magnesia verwendet wurden, wie vorstehend in annähernder Schmiedeisen-Schmelzhitze hielt sich das Magnesiagemenge *entschieden mehr schwerschmelzbar*. Während dieses nur zusammengebacken, matt und nicht ölig, war jenes bereits Email artig, glänzend. Wir haben also hier bei den allerdings wesentlich anderen Verhältnissen, d. h. einerseits einem nicht entfernt Thon ähnlichen und andererseits einer wesentlich geringeren Temperatur, als sie zur Prüfung hoch feuerfester Thone mafsgebend[10], eine *Ausnahme vom Aequivalentengesetz* zu bemerken. Bei der nicht geringen theoretischen Wichtigkeit dieses Resultates wurde

---

[8] Vgl. *Maschinenbauer*, 1879 H. 21 S. 329. Andererseits ist dagegen anzuführen, dafs nach *Bell* der Phosphor das Eisen nur bei verhältnifsmäfsig geringem Temperaturgrad verläfst.

[9] Die Probe wurde nicht rissig beim Antrocknen, wie dies bei der Kalk-Thonprobe der Fall ist.

[10] Hierzu kommt noch, dafs wir es, was die Basen Kalk und Magnesia angeht, mit erst sich bildenden Verbindungen zu thun haben.

der Versuch noch mehrmals unter Abänderungen vorgenommen. Es wurden Proben von beiden Gemengen auf einer Thonscheibe mit bestem feuerfesten Thon aufgeklebt und nun bis zur Silber-Schmelzhitze geglüht: das der Magnesia war von noch erdigem Ansehen; dagegen das des Kalkes zeigte bereits eine äufsere gelbliche Haut, wenn auch der Bruch erdig war. Dasselbe Resultat wurde erhalten, wenn die Proben in gleicher Weise im Platinöhr geglüht wurden. Wurde ferner die Temperatur bis zur völligen Schmiedeisen-Schmelzhitze gesteigert, so war letzteres bereits gänzlich zerflossen zu einer dunklen, glänzenden, glasartigen Masse, während bei ersterem noch die Form der Probe zu erkennen war, welche ein graues Halbemail bildete und äufserlich mit der Thonumhüllung eine graue, wenig glänzende Glasur. Wurden endlich die Proben im Platinröhr ebenso stark erhitzt, so war das der Magnesia *zusammengebacken*, Mehlzucker artig verdichtet, nicht ölig und der Bruch erdig, leise einsaugend; wogegen jenes Caramel artig *zusammengeschmolzen*, emaillirt, leise glänzend und etwas durchscheinend aussah. Der Bruch erschien halb glasig. Beide Proben waren sehr beträchtlich geschwunden. Schliefslich wurde letzterer Versuch noch dahin abgeändert, dafs statt 5 Proc. Magnesia und Kalk nur 2,5 Proc. genommen wurden. Jetzt war die Mehlzucker artige Magnesiaprobe noch etwas ritzbar oder schneidbar, während die Kalkprobe wie Caramel, nicht glänzend, doch etwas durchscheinend und der Bruch stark ölig war. *Die gegenüber der Magnesia gröfsere Schmelzbarkeit des Kalkes mit Thon ist demnach festgestellt.*

Ferner ist anzuführen, wie der Versuch c bereits schon in Gufseisen-Schmelzhitze andeutet, dafs diese an Kalk oder Magnesia reichen und zwar nicht einfachen, sondern *zusammengesetzten* Gemenge mit einer Thonmasse im Feuer durchaus nicht in Berührung treten dürfen, um nicht an Schwerschmelzbarkeit gleich beträchtlich zu verlieren. Klebt man ein solches basenreiches Gemenge unmittelbar auf eine Thonunterlage, so frifst es sich, und wenn letztere auch die feuerfesteste ist, mit zunehmender Erhitzung immer mehr ein, eine grünlich glasirte muschelförmige und weit ausgehöhlte Vertiefung bildend, in welcher als Mittelpunkt — hat die Erhitzung nicht länger angedauert und war die Probe in Cylinderform — noch ein theils erhaltener Halbcylinder schwimmt. Bekanntlich wirken wenige Bruchtheile von Magnesia sowie auch von Kalk, und zwar sobald einmal die Schmelzung eingeleitet ist, als kräftige Flufsmittel auf die Thonbestandtheile ein, damit leicht schmelzbare und flüssigere Doppelverbindungen eingehend.

Als *nothwendige Bedingung* wird daher von *Snelus* der Raum zwischen basischer Bekleidung und dem Ziegelwerk des Ofens mit Kokesstaub u. dgl. ausgefüllt. Auch *S. G. Thomas* hebt besonders hervor, dafs die basischen Ziegel nicht mit Kieselsäure haltigen Ziegeln in Berührung kommen dürfen.

Was ferner das wenig feste Brennen der Magnesiasteine (wozu der Uebelstand kommt, dafs dieselben mit Wasser befeuchtet oder überhaupt an der Luft, Feuchtigkeit und Kohlensäure anziehend, alsbald aus einander fallen)[11] unter starkem Schwinden angeht, so bestätigen dies vorstehende Versuche; das Schwinden ist selbstredend noch bedeutend gröfser (30 bis 40 Proc.), wenn statt Magnesia oder Kalk deren Carbonate angewendet werden. Endlich, wenn behauptet wird, dafs die Magnesiasteine in einer sehr hohen, bis zur Platin-Schmelzhitze gesteigerten Temperatur gebrannt werden müssen, so kann dies, vorausgesetzt, dafs die Kohlensäure bereits vorher vollständig ausgetrieben, nur sehr annäherungsweise zu verstehen sein; denn in erreichter Platin-Schmelzhitze schmelzen die obigen Kohlensäure freien Mischungen *völlig und zwar dünnflüssig ohne allen Widerstand zusammen.*

(Schlufs folgt.)

Beitrag zur Milchanalyse; von Dr. Hans Vogel in Memmingen.

Mit Analysen von Milch beschäftigt, habe ich dabei einige Erfahrungen gewonnen, welche der Mittheilung werth erscheinen dürften.

1) Das Abwiegen der zur Bestimmung von Trockensubstanz und Fett verwendeten Milch (ich nehme etwa 10g) schliefst, wenn es in offenen Gefäfsen geschieht, durch Verdunstung so grofse Fehlerquellen in sich, dafs ich mich entschlossen habe, die Wägung nie mehr offen, sondern stets in Wiegeröhrchen vorzunehmen, die ich in geeigneter Form habe anfertigen lassen. Eigene Versuche haben ergeben, dafs 11g,462 Milch an einem Regentage mit einer Oberfläche von etwa 15qc Verluste folgender Art erleiden:

Milch +	Gefäfs	wiegen	um	11	Uhr	30	Min.	. . .	23,265g		Verlust
„	„	„	„	11	„	35	„	. . .	23,248	. . .	0,017g
„	„	„	„	11	„	40	„	. . .	23,237	. . .	0,011
„	„	„	„	11	„	50	„	. . .	23,225	. . .	0,012
„	„	„	„	12	„	—	„	. . .	23,213	. . .	0,012
„	„	„	„	1	„	—	„	. . .	23,148	. . .	0,065

In demselben Gefäfse verliert Wasser mit dergleichen Oberfläche innerhalb 30 Minuten 0g,039, während Milch innerhalb derselben Zeit 0g,052 verloren hat. Ich will diese Zahlen nicht als absolut richtig hinstellen (diese Versuche wurden nämlich nur einmal ausgeführt); aber ich glaube doch, dafs diese vermehrte Verdunstungsfähigkeit der Milch gegenüber dem Wasser sich durch die aufsteigenden Fettkügelchen

[11] Um dem Zerfallen vorzubeugen, hat man Erdöl empfohlen (vgl. 1879 **234** 311). In Witkowitz taucht man zu dem Zwecke die gebrannten noch warmen Steine in Theer. Nach einem von *Borsig* angemeldeten Patent wird durch einen Zusatz von Borsäure und ihrer Verbindungen ein sehr fester Stein erhalten.

erklären läfst, welche oben angekommen, eine gröfsere Oberfläche der Verdunstung darbieten.

Es ist nun allerdings richtig, dafs Niemand zum Wiegen 5 Minuten braucht; doch können selbst Fehler mit geringerer Differenz bei der Procentberechnung sich sehr fühlbar machen.

2) Für die Bestimmung der Trockensubstanz und des Fettes habe ich mir verzinnte Eisenschiffchen von einer Form [1] machen lassen, dafs sie sich bequem in den Soxhlet'schen Extractionsapparat (vgl. *König*: *Nahrungsmittel*, Abschnitt Milch) schieben lassen. Ich habe dessen Entfettungsapparat nach längeren Versuchen mit anderen Methoden für den besten und bequemsten befunden; nur hatte ich in so fern immer mit Verlusten zu kämpfen, als es mir nie gelingen wollte, allen Trockenrückstand aus einer Platin- oder Porzellanschale vollständig in das Filter des Extractionsapparates zu bringen.

Diese Verluste werden nun *ganz und gar* dadurch vermieden, wenn man die Milch in dem verzinnten Eisenschiffchen mit Sand unter fleifsigem Umrühren eindampft, so dafs der Rückstand nicht in festen Massen, sondern mehr als Pulver erhalten wird. Ist damit die Trockensubstanz festgestellt, dann wird das Schiffchen sammt Inhalt in ein Filter gesteckt, wie es *Soxhlet* vorschreibt, und mit Aether in seinem Apparate extrahirt. Fett kann nicht im Schiffchen zurückgehalten werden, weil die Seitenflächen nicht rechtwinklig, sondern unter einem stumpfen Winkel aufgesetzt sind.

Nach Beendigung der Extraction bestimme ich nun das Fett sowohl nach der Soxhlet'schen Art im Kölbchen, als auch — und dies ist ein neuer Vortheil bei diesem Verfahren — im Schiffchen; denn der etwa herausgefallene Sand läfst sich mühelos von dem Filter wieder ablösen und zu dem entfetteten Rückstand bringen. Es ist auf diese Art eine *doppelte* Bestimmung des Fettes ausgeführt, wobei die eine Methode die andere controlirt, zudem aber auch noch die Verlust bringende Weise des Herüberschaffens der Trockensubstanz in das Filter vollständig vermieden.

3) Meine Milchanalysen wurden ursprünglich in der Absicht begonnen, um den Einfluſs der Grünfütterung auf die Bestandtheile der Milch zu studiren. Bis jetzt habe ich aber ebenso wenig als *Fleischmann* einen Unterschied bemerken können. Dafür lernte ich bei dieser Gelegenheit die Beschaffenheit der hiesigen Marktmilch kennen: 56 Procent gewässerte Waare. Als Grenzwerthe habe ich dabei genommen: 11,5 Proc. Trockensubstanz und 2,5 Proc. Fett, — für eine Stadt des Algäus gewifs bescheidene Ansprüche.

Wollte man, wie die *Public Analysts* in England verlangen, als Normaldifferenz, welche sich ergibt, wenn man das Fett von der

[1] Im Querschnitt halbcylindrisch mit schräg zu einander laufenden, statt senkrechten Seitenflächen.

Trockensubstanz abzieht, die Zahl 9 annehmen, dann wäre alle hiesige Milch gewässert. Ich erwähne dies nur, um damit zu beweisen, dafs diese Zahl nach diesen Erfahrungen nicht brauchbar ist; ich möchte dafür lieber die Zahl 8 in Vorschlag bringen.

Ueber Mogdad-Kaffee; von Dr. J. Moeller.

Mit Abbildungen.

Zu Ende des vorigen Jahres erhielt das Chemisch-Technologische Institut an der Wiener Technischen Hochschule eine Samenprobe zur Analyse, welche angeblich aus Spanien stammen und als Mogdad-Kaffee Verwendung finden sollte. Man sprach demselben einen Gehalt an Caffeïn zu. Der Vorstand des oben genannten Institutes, Hr. Prof. *J. J. Pohl*, übergab mir die Samen zur Bestimmung. Sie stammen von *Cassia occidentalis L.* In Columbien werden sie unter dem Namen *„Café chilen chile“* als Kaffeesurrogat verwendet. Auf Martinique heifst die Pflanze *„Zherbe puante“*, *„pied-poule“*, *„Negerkaffee“* und die Schwarzen benutzen dieselbe bei schlechter Kaffee-Ernte. Am Senegal gilt sie als *„Benta-maré“* für den besten Ersatz des Kaffees. Der Katalog der französischen Colonien (Paris 1878) führt an, dafs das Pulver der leicht gerösteten Samen sich dem gemahlenen Kaffee derart einverleibt, dafs es unmöglich ist, durch den Geschmack oder durch den Augenschein die Mischung zu erkennen, wenn sie $^1/_5$ nicht übersteigt. England, Belgien und Deutschland beziehen schon ziemlich ansehnliche Mengen, und der Senegal könnte noch viel mehr zu sehr mäfsigen Preisen liefern. Auch am Gabon wächst die Pflanze wild und auf Reunion braucht man den Kaffee artigen Aufgufs der gerösteten Samen gegen Magenbeschwerden. In Ostindien verwendet man die gepulverten Samen auch bei Augenkrankheiten, wie bei jener Probe verzeichnet war, welche der *Prinz von Wales* von seiner Reise mitgebracht hatte.

Die Samen der *Cassia occidentalis L.* sind eiförmig, seitlich abgeflacht, durch das hervorragende Würzelchen etwas zugespitzt, die Samennaht ist kaum angedeutet. Die Länge beträgt im Mittel $4^{mm},5$, die Breite und die Dicke sind weniger constant, und zwar schwankt die erstere zwischen 2,9 und $3^{mm},6$, die letztere zwischen 1,2 und $1^{mm},9$. Die extremen Formen sind bei diesen Mafsangaben nicht berücksichtigt; es kommen auch einzelne unter 1^{mm} Dicke und andererseits fast kugelige Samen vor. Das Gewicht eines Samenkornes beträgt durchschnittlich 16^{mg}.

Die Farbe der Samen im trockenen Zustande ist am besten mit dem fahlen Graugelb der Platanenrinde oder mancher roher Kaffeesorten zu vergleichen. Beim Quellen wird ein durchscheinendes weifses

Häutchen abgestofsen und die Oberfläche der namhaft vergröfserten (6mm,5 lang, 4 bis 5mm breit und 2mm,5 dick) Samen erscheint nunmehr braunroth. Die Samen sind glatt, haben matten Glanz, nur bei starker Loupenvergröfserung sieht man auf der Oberhaut eine feine, unregelmäfsig zerstreute und wenig dichte Stichelung. Bei sehr vielen Samen (Fig. 1) ist dieses fein punktirte Häutchen gesprengt und zum Theil in Schülfern abgestofsen Das Zerreifsen der Oberhaut findet sehr regelmäfsig statt, immer in einer Längsspalte, die sich zu einem elliptischen Zwischenraum erweitert. Der Keim (Fig. 2 und 3) ist in einer geringen

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Menge von hornartig durchscheinendem Eiweifs central gebettet und besteht aus einem kurzen, dicken, conischen Würzelchen und zwei grofsen, flach an einander liegenden Samenlappen. Diese sind dottergelb, umgreifen das Würzelchen mit herzförmiger Basis (Fig. 3), sind breit eiförmig, an der Spitze etwas eingebuchtet, strahlnervig.

Mikroskopischer Bau: Die Oberhaut besteht aus einer doppelten Lage prismatischer, sehr stark verdickter Zellen. An den inneren Palisadenzellen ist die ungleichmäfsige Verdickung der Wand beachtenswerth, das Lumen erweitert sich im unteren Drittel der Zellen und enthält da krümelige Protoplasmareste. An der äufseren Palisadenschicht ist die zellige Natur nur sehr schwer kenntlich. Sie besteht zum Theile aus einer feinstreifigen, 0mm,035 breiten Platte, z. Th. aus einer vollkommen structurlosen, hellen, 0mm,02 breiten Membran. An gequollenen Samen bildet sie ein im Ganzen leicht abhebbares Häutchen, welches in der Flächenansicht das zierliche Mosaik der Palisadenzellen (Fig. 4 und 5) als feinmaschiges Netz zeigt.

Auf die Palisadenschicht folgt nach innen eine Lage kleiner rechteckiger Zellen und weiterhin unregelmäfsig rundliche Zellen mit braunrothem Inhalt. Die tiefsten Zellen dieser Schicht werden wieder klein und schliefsen sich unvermittelt an das Sameneiweifs, welches als eine 0mm,45 dicke Platte den Keimling umschliefst. Das Sameneiweifs ist ein typisches Collenchymgewebe, dessen Zellen kleine Aleuronkörner enthalten. Die Cotyledonen endlich zeigen den typischen Bau der Blätter. Unter der Epidermis der Oberseite befindet sich eine doppelte Palisadenschicht. Das Mesophyll besteht aus einem lückenlosen Parenchym sechsseitiger Zellen. [1]

[1] Es würde an dieser Stelle zu weit führen, den vom anatomischen Standpunkte sehr interessanten Umbildungsprocefs der Oberhautzellen in Schleim

Ueber den Werth der Samen als Kaffeesurrogat gibt die Analyse Aufschlufs, deren Mittheilung ich Professor Dr. *J. J. Pohl* verdanke:

Mogdad-Kaffee		
Cellulose	21,21	
Fettes Oel	2,55	
Pflanzenschleim	36,60	
Gerbsäure eisengrünend	5,23	
Unorganische Salze	4,33	
Stickstoff haltige organische Stoffe	15,13	und Verluste bei
Stickstoff freie organische Stoffe	3,86	der Analyse.
Caffein	0,00	
Wasser	11,09	
	100,00.	

Demnach ist ein ziemlich ansehnlicher Nährwerth den Samen nicht abzusprechen; warum sie aber gerade als Kaffeesurrogat Vorzüge besitzen sollen, ist nicht abzusehen; vielmehr dürfte der grofse Schleimgehalt dieser Verwendung hinderlich sein.

Es ist mir nicht bekannt, ob Cassiasamen als Kaffeesurrogat bei uns schon Eingang gefunden haben; es wäre aber zu verwundern, wenn es nicht der Fall sein sollte, nachdem die Industrie auf dieselben einmal aufmerksam wurde. Nach den oben angeführten Merkmalen ist ihre Unterscheidung von geriebenem Kaffee und den anderen gebräuchlichen Surrogaten aufserordentlich leicht mit Hilfe des Mikroskopes durchzuführen. Namentlich ist der echte Kaffee in jedem seiner Bestandtheile so wesentlich verschieden von den analogen Theilen der Cassiasamen, dafs auch eine geringe Beimengung der letzteren sicher nachgewiesen werden kann.

Beiträge zur Bildung und Constitution des Chlorkalkes; von G. Lunge und H. Schäppi.

Trotz äufserst zahlreicher Arbeiten über den in der Ueberschrift genannten Gegenstand ist derselbe noch keineswegs in befriedigender Weise aufgeklärt, wie man z. B. aus der Zusammenstellung der darüber angesammelten Literatur in *Lunge*'s *Soda-Industrie*, Bd. 2 S. 710 bis 722 entnehmen kann. Zahlreiche und sehr erhebliche Widersprüche finden sich zwischen den Angaben der einzelnen Forscher, nicht nur in Bezug auf theoretische Ansichten, sondern auf bestimmte Thatfragen, welche

und endlich in eine nicht näher bestimmbare, dem Cutin sehr ähnliche Substanz, wie ich sie aus dem Vergleich der Samen mehrerer Cassia-Arten erschlossen habe, eingehender zu erörtern. Ich beschränke mich hier auf die Mittheilung jener mikroskopischen Kennzeichen, welche zum Nachweis einer etwa vorkommenden Verfälschung dienlich sein können. Eine ausführlichere Darstellung der anatomischen und mikrochemischen Verhältnisse der Samen dieser und einiger verwandter Cassia-Arten wird in der *Botanischen Zeitung* erscheinen.

doch einer endgültigen experimentellen Erledigung zugänglich sein sollten. Um letztere für einige der wichtigsten bestrittenen Punkte anzubahnen, wurde im technisch-chemischen Laboratorium des Schweizerischen Polytechnicums eine Untersuchung angestellt, deren wesentliche Ergebnisse im Folgenden mitgetheilt werden sollen. Die Ausführung der Versuche und Analysen rührt von *Schäppi* allein her, welcher sich auch vorbehält, dieselbe in einzelnen Punkten noch weiter auszudehnen und die Versuche im Einzelnen zu beschreiben. Von einer Anführung der Literatur soll bei diesem kurzen Referat um so mehr abgesehen werden, als der eine der Verfasser dieselbe am eben angeführten Orte schon zusammengestellt hat.

Die Untersuchung erstreckte sich auf folgende Fragen: I) Welchen Einfluſs hat der Wassergehalt des Kalkes auf die Bildung des Chlorkalkes? II) Welchen Einfluſs hat die Luft auf Chlorkalk bei höherer Temperatur? III) Wie wirkt Kohlensäure auf Chlorkalk? IV) Wie verhält sich das im Chlorkalk enthaltene Wasser?

In allen Fällen wurde nur der *feste* Chlorkalk berücksichtigt, da über dessen Constitution weit gröſsere Meinungsverschiedenheiten als über diejenige des flüssigen obwalten.

I) *Einfluſs des Wassergehaltes des Kalkes auf die Darstellung des Chlorkalkes.* Es galt hier zu entscheiden, erstens, ob es richtig sei, daſs völlig trockenes Kalkhydrat gar kein Chlor aufnehme, zweitens, bei welchem Wassergehalt des Kalkes man den stärksten Chlorkalk erzielen könne. In Bezug auf beide Fragen gehen die Angaben verschiedener Chemiker sehr bedeutend aus einander. Zugleich diente der hier dargestellte, stärkste Chlorkalk zu vielen der später folgenden Experimente.

Zu den Versuchen wurde zuerst ein aus carrarischem Marmor im hessischen Tiegel gebrannter Kalk verwendet; da es jedoch nicht gelingen wollte, die Temperatur so zu reguliren, daſs ein Minimum von Kohlensäure im Kalk zurückblieb, ohne denselben todt zu brennen, wählten wir einen hier käuflichen Kalk von ausgezeichneter Reinheit, wie folgende Analyse einer gelöschten Probe beweist:

CaO	72,62
CO_2	0,51
Al_2O_3	0,06
SiO_2	Nicht wägbar
H_2O	27,80
	100,99.

Bei einer Anzahl weiterer Bestimmungen der Kohlensäure für die einzelnen Chlorirungen schwankte diese nie mehr als zwischen 0,2 und 0,7 Proc.

Die Behandlung mit Chlor wurde in folgendem Apparate vorgenommen. Eine etwa 30^{cm} im Durchmesser haltende Scheibe von starkem Blei war mit einem doppelten senkrechten Rande von 3^{cm}

Höhe versehen. Der ringförmige Raum zwischen beiden Rändern war mit Schwefelsäure von 1,4 sp. G. gefüllt; bei dieser Stärke zieht die Säure keine merklichen Mengen von Feuchtigkeit an, noch läfst sie solche bei gewöhnlicher Temperatur abdunsten. In die Schwefesäure tauchte der untere Rand einer tubulirten Glasglocke, so dafs ein hydraulischer Verschlufs hergestellt war. Der Tubulus war mit doppelt durchbohrtem Kautschukpfropfen verschlossen; ein Glasrohr, zur Zuführung von Chlor, reichte etwa bis zur halben Tiefe der Glocke; ein anderes dicht unter dem Stopfen endigendes Rohr führte die Luft und das überschüssige Chlorgas in einen mit Kalkhydrat und Kokes beschickten Condensator. Der Kalk wurde auf Glasschälchen in dünnen Schichten ausgebreitet, zuweilen nur eine Probe, zuweilen auch mehrere Proben zu gleicher Zeit durch gläserne Gestelle von einander getrennt.

Im Folgenden ist die Angabe über Wassergehalt des Kalkes stets einschliefslich des Hydratwassers zu verstehen. Dieses letztere beträgt für reines CaO 24,32 Proc. und ist für den von uns angewendeten Kalk sehr nahezu auf 23,5 Proc. zu setzen.

Die Chlorirung wurde stets so lange fortgesetzt, bis nach Mafsgabe der Farbe des Gases keine weitere Absorption mehr stattfand, alsdann noch über Nacht stehen gelassen.

Die Analysen wurden selbstredend stets wenigstens doppelt, aber häufig mehrfach vorgenommen, namentlich bei den auffallend hohen Resultaten, welche in einigen Fällen erzielt wurden.

a) *Chlor, vollständig getrocknet* durch concentrirte Schwefelsäure, ergab folgende Producte:

Wassergehalt des angewendeten Kalkes	Gehalt des Chlorkalkes an bleichendem Chlor
6,5 Proc.	9,06 Proc.
13,6	32,86
13,64	33,34
17,6	37,38
17,6	37,64
21,6	38,82
24,0	40,71
26,0	40,89
27,8	43,13
27,8	43,42
28,2	40,36
30,1	38,78
31,8	36,85

Folgende fünf Proben waren zu gleicher Zeit unter derselben Glocke chlorirt worden, weshalb zu vermuthen ist, dafs die an Wasser ärmeren Kalke etwas von dem Wasser der letzten Probe angezogen haben:

Wassergehalt des Kalkes	Bleichendes Chlor im Chlorkalk
6,5 Proc.	12,49 Proc.
13,6	35,38
21,6	40,18
24,0	43,09
41,0	20,34

b) *Chlor, unvollständig getrocknet*, indem man es durch eine 1m lange, mit trockenem Bimsstein gefüllte Röhre streichen liefs. Diese mechanische Absorption des Wassers sollte möglichst die in den Fabriken angewendete oberflächliche Trocknungsmethode nachahmen, wo man das Chlorgas durch ein langes Röhrensystem leitet, in welchem sich der gröfste Theil des Wassers (mit der Salzsäure) durch Luftkühlung condensirt. In beiden Fällen bleibt dem Chlor immer noch mindestens die dem herrschenden Luftdruck entsprechende Feuchtigkeit beigemengt; das Resultat dürfte wohl in beiden Fällen sehr nahezu dasselbe sein:

Wassergehalt des Kalkes	Bleichendes Chlor im Chlorkalk
24,0 Proc.	42,12 Proc.
26,0	41,59
28,2	40,54

c) *Chlor, noch weniger getrocknet*, nämlich durch Wasser von 15° gewaschen und unmittelbar in die Glocke geleitet:

Wasser im Kalk	Bleichendes Chlor
20,0 Proc.	34,47 Proc.
24,0	41,76
26,0	40,71

d) *Chlor, noch feuchter*, nämlich durch Wasser von 40° geleitet:

Wasser im Kalk	Bleichendes Chlor
24,0 Proc.	38,26 Proc.
24,0	38,24
26,0	39,31

e) *Chlor, noch feuchter*, d. h. durch Wasser von 75 bis 80° geleitet:

Wasser im Kalk	Bleichendes Chlor
24,0 Proc.	37,0 Proc.
25,3	38,43
26,0	38,96

Der hier erhaltene Chlorkalk war nicht mehr ein trocken aussehendes Pulver, sondern feucht nnd klumpig.

Diese Chlorkalke, noch einmal mit feuchtem Chlor, wie früher, behandelt, nahmen gar nicht mehr an bleichendem Chlor zu, sondern eher etwas ab.

f) *Kalkhydrat, auf dem Wasserbad getrocknet*, mit 24,0 Proc. Wasser, chlorirt zugleich mit gewöhnlichem Kalkhydrat von 25,3 Proc. Wassergehalt:

	Mit ganz trockenem Chlor	Mit bimssteintrockenem Chlor	
Kalk mit 24 % Wasser	39,3	41,59 %	bleichendes
„ „ 25,3 „ „	40,6	40,6 %	Chlor

Aus diesen Versuchen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) Die Angabe, dafs *völlig trockenes Kalkhydrat kein Chlor absorbire* (*Graham, Tschigianjanz, Fricke, Reimer* u. A.) ist *irrig* (wie auch *Stahlschmidt* und *Kopfer* fanden). Freies Wasser ist durchaus nicht nöthig zur Einleitung der Reaction; vielmehr absorbirt Kalkhydrat selbst bei Gegen-

wart eines grofsen Ueberschusses von Aetzkalk, wo es doch durchaus trocken sein mufs, eine grofse Menge trockenes Chlor, sogar viel mehr, als wenn man den Aetzkalk als todten Ballast betrachten wollte. Vermuthlich rührt dies davon her, dafs das bei der Reaction frei werdende Wasser ($CaO_2H_2 + Cl_2 = CaOCl_2 + H_2O$) einen Theil des Aetzkalkes in Hydrat verwandelt; selbst wenn die eigentliche bleichende Verbindung Hydratwasser enthält, was keineswegs sicher ist, so ist die Annahme noch immer nicht ausgeschlossen, dafs dieses Hydratwasser von der stärkeren chemischen Verwandtschaft des Kalkes mit Beschlag belegt werde.

2) Den *stärksten Chlorkalk kann man mit völlig getrocknetem Chlor erhalten*, nämlich mit bis 43,42 Proc. bleichendem Chlor. Feuchtes Chlor, wenn auch der Salzsäure durch Waschen beraubt, wirkt weniger gut, aber bei der oberflächlichen Trocknung durch 1^m Bimsstein (einigermafsen entsprechend der in Fabriken üblichen durch lange Röhrenleitungen) kann man doch auch noch Chlorkalk von 42 Proc. erzeugen.

3) *Der stärkste Chlorkalk wird erzielt, wenn die Gesammtfeuchtigkeit etwa 4 Procent über das zur Hydratbildung des Kalkes nöthige Wasser beträgt.* Diese 4 Procent müssen bei Anwendung von trockenem Chlor im Kalke enthalten sein; aber bei Anwendung von unvollständig getrocknetem Chlor, wie in den Versuchen (b) und (f), mufs der Kalk weniger Wasser enthalten, nur etwa 0,5 bis 1 Proc. über das Hydratwasser. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist diese letztere Bedingung auch die dem Grofsbetriebe am nächsten kommende. [1]

4) Die Angabe mancher Forscher, dafs man stärkeren Chlorkalk erhalten könne, wenn man das Chlor durch warmes Wasser streichen lasse, ist jedenfalls irrig.

5) Da man Chlorkalk von 43 Proc. und darüber jederzeit erhält, wenn man unter den oben angegebenen Bedingungen arbeitet, so kann keine Chlorkalkformel richtig sein, welche weniger bleichendes Chlor voraussetzt.

II) *Einfluſs der Luft auf den Chlorkalk.* Der Chlorkalk befand sich in einem Schiffchen innerhalb eines horizontalen Glasrohres, das durch

[1] Nach Beendigung unserer Versuche erfuhren wir, durch gütige Mittheilung von Hrn. Generaldirector *Schaffner*, dafs zu Aussig der Kalk im Sommer mit 24,5 bis 25 Proc., im Winter (wo das Chlor durch die Luftkühlung in den 60^m langen Leitungsröhren, mit rückwärtigem Fall, besser als im Sommer getrocknet wird) mit 25,5 Proc. Wasser in die Kammern geht. Die Wasserbestimmungen des Kalkes werden täglich ausgeführt und der Chlorkalk fällt täglich gleich gut aus. Hierdurch wird das Obengesagte im Wesentlichen durchaus bestätigt und erwiesen, von wie grofser Wichtigkeit die *genaue* Beachtung des Wassergehaltes bei dieser Operation ist. Wenn es im Grofsen anginge, mit völlig trockenem Chlor zu arbeiten, könnte man den Wassergehalt noch schärfer reguliren und sicher stärkeren Chlorgehalt des Chlorkalkes erzielen, wie es uns bei unseren Versuchen im Kleinen *ohne Ausnahme* gelang, wenn die richtigen Bedingungen eingehalten wurden.

ein Luftbad mit Gasregulator constant auf beliebige Temperaturen erhitzt werden konnte. Das Thermometer befand sich dicht an der Stelle, wo das Schiffchen lag; aber die von ihm angegebenen (hier zu erwähnenden) Temperaturen waren jedenfalls etwas höher als diejenigen innerhalb des Rohres. Dieses stand auf der einen Seite mit einer Jodkaliumlösung enthaltenden Vorlage und einem mit Wasser gefüllten, graduirten Cylinder zur Aufnahme der rückständigen Gase in Verbindung. Der Cylinder war mit der Mündung nach unten gekehrt; das Gaseintrittsrohr ging durch seinen Stopfen bis ganz oben hin, während ein zweites, gerade über dem Stopfen endendes, aufserhalb mit Schraubenquetschhahn verschlossenes Rohr die Ansaugung der Luft und der Gase durch Wasserabflufs, sowie auch die Analyse des Rückstandsgases mit der Winkler'schen Bürette ermöglichte. Auf der anderen Seite des den Chlorkalk enthaltenden Rohres befand sich ebenfalls ein Quetschhahnabschlufs; hier konnte man entweder die Luft im gewaschenen und getrockneten Zustande oder aber direct einströmen lassen. Für die Versuche, wo die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt sein sollte, war an dem horizontalen Rohre noch ein Zweigrohr angeblasen, welches mit einem Wasser enthaltenden Glaskölbchen in Verbindung stand, das in demselben Luftbade auf derselben Temperatur wie das Chlorkalkrohr erhalten wurde.

a) *Versuche mit feuchter Luft.* Der Chlorkalk hatte 43,09 Proc. bleichendes Chlor. Nach 2stündigem Erhitzen bei 60° war noch keine merkliche Gasentwicklung eingetreten. Eine solche fing etwa bei 80° an und vollzog sich nicht weit oberhalb dieser Temperatur, so dafs weiteres Erhitzen auf hohe Temperaturen nicht mehr grofse Aenderungen hervorbrachte. Im austretenden Gase war gar kein Chlor, bezieh. unterchlorige Säure enthalten; dasselbe bestand aus Sauerstoff. Der Rückstand im Schiffchen zeigte bei genügend langer Erhitzung gar kein bleichendes Chlor mehr, dagegen 39,42 Proc. Chlor als Chlorid und 2,99 Proc. als Chlorat. Dieses letztere mufste eine Menge Sauerstoff zurückhalten, welche 14,95 Proc. Chlor im ursprünglichen Zustande von $CaOCl_2$ entspricht, das aber im Rückstande als $CaCl_2$ sein mufs; der frei auftretende Sauerstoff kommt von einer Spaltung des übrigen $CaOCl_2$ in $CaCl_2$ und Sauerstoff. Möglich wäre auch die Annahme, dafs aller Sauerstoff von einer secundären Zersetzung des zuerst gebildeten chlorsauren Kalkes herrühre; doch ist dies nicht nöthig anzunehmen und liegt kein Grund dafür vor, eine directe Spaltung von $CaOCl_2$ in $CaCl_2$ und Sauerstoff zu leugnen.

b) *Trockene Luft*, über Chlorkalk von 43,09 Proc. 44 Stunden lang bei 38 bis 42° geleitet. Das entweichende Gas enthielt keine merklichen Mengen von Sauerstoff (aufser dem der Luft selbst), aber 4,73 Proc. vom Chlorkalk an Chlor. Im Rückstand war vorhanden 3,99 Proc. Chlor als Chlorid, 0,23 Proc. als Chlorat, 34,78 Proc. noch als bleichendes Chlor.

c) *Trockene Luft*, über Chlorkalk von 42,70 Proc. 6 Stunden lang bei 100 bis 105° geleitet. In dem entweichenden Gase war enthalten 0,87 Proc. von Chlorkalk an Sauerstoff (entsprechend 3,86 Proc. Chlor als $CaOCl_2$) und 14,94 Proc. an Chlor; der Rückstand enthielt 22,25 Proc Chlor als Chlorid, 3,51 Proc. als Chlorat, 1,35 Proc. als bleichendes Chlor.

Aus den Versuchen II ergibt sich Folgendes: 1) In *feuchter* Luft von ungefähr 80° gibt der Chlorkalk viel Sauerstoff ab; das gesammte Chlor bleibt im Rückstande theils als Chlorid, theils als chlorsaures Salz. Die Reactionen sind also: $CaOCl_2 = CaCl_2 + O$ und $6\,CaOCl_2 = Ca(ClO_3)_2 + 5\,CaCl_2$. — 2) In *trockener* Luft von ungefähr 100° gibt der Chlorkalk dieselben Producte wie in feuchter; aufserdem aber erfolgt auch eine directe Spaltung der bleichenden Verbindung in Kalk und Chlor: $CaOCl_2 = CaO + Cl_2$.

III) *Behandlung von Chlorkalk mit Kohlensäure.* Der Apparat war ähnlich dem bei den vorigen Versuchen angewendeten; jedoch fand hier keine Aspiration statt, sondern von einer Seite kam Kohlensäure, feucht oder getrocknet, auf der anderen Seite gingen die Gase erst durch eine Jodkalium-Vorlage zur Zurückhaltung des Chlores und dann in ein durch Natronlauge abgesperrtes Gasmessrohr mit Hahn am oberen Ende, wo der Sauerstoff sich ansammeln und später zur Analyse verwendet werden konnte.

a) *Trockene Kohlensäure* wurde *bei gewöhnlicher Temperatur* über Chlorkalk von 43,09 Proc. und solchen von 32,8 Proc., der nicht besonders getrocknet war, viele Tage hinter einander geleitet. Anfangs wurde eine sehr geringe Menge Chlor (oder unterchlorige Säure) abgegeben, vermuthlich nur so lange, als noch Feuchtigkeit vorhanden war; dann hörte die Wirkung auf und fast alles Chlor fand sich im unveränderten (bleichenden) Zustande im Rückstande wieder vor.

b) *Trockene Kohlensäure bei höherer Temperatur* über Chlorkalk von

	Chlor als solches entweichend	Chlor im Rückstande		
		bleichend	als Chlorid	als Chlorat
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Laboratoriums-Chlorkalk v. 43,09%, 40 Minuten bei 95 bis 100° behandelt	34,20	1,31	6,14	1,00
Englischer Chlorkalk von 34% (urspr. 39) bleich. Chlor, 1 Stde. bei 100°	28,28	2,47	5,67	? †
Derselbe, 2½ Stunden bei 70 bis 75°	30,48	0,34	4,98	0,74
Derselbe, 3½ „ „ 55 bis 60°	25,3	—	—	—
Derselbe, 2 „ „ 70°	29,21	—	—	—
Derselbe, 2 „ „ 70°	28,41	—	—	—
Derselbe, 2 „ „ 70°	27,50	—	—	—
Schweizer Chlorkalk von 34%, 2 Stdn. bei 60°, dann ½ Stde. bei 100° beh.	29,75	0,58	3,45	0,89

† Es war chlorsaures Salz vorhanden, die Bestimmung verunglückte aber Ganz scharfe Resultate der Bestimmung des Chlorates sind bei diesen kleinen Mengen überhaupt nicht zu erwarten.

verschiedener Herkunft geleitet, ohne dafs dieser besonders getrocknet worden war, ergab die in vorstehender Tabelle ersichtlichen Resultate.

c) *Trockene Kohlensäure*, über Chlorkalk geleitet, welcher vorher durch längeres Stehen über concentrirter Schwefelsäure *ganz ausgetrocknet* war, brachte bei gewöhnlicher Temperatur gar keine Aenderung hervor. Bei 80° entwickelten sich 2,66 Proc. Chlor, bei höherer Temperatur (180°) kein Chlor, aber viel Sauerstoff, augenscheinlich nur durch die Wirkung der Hitze selbst.

d) *Feuchte Kohlensäure*, bei 70° auf englischen Chlorkalk von 34 Proc. wirkend, trieb in 1 Stunde 29,58 Proc. Chlor aus.

e) *Chlorcalcium*, bei 70° mit Kohlensäure genau wie obige Proben behandelt, gab keine Spur Chlor ab. Dies war natürlich von vorn herein zu erwarten; aber um jeden Zweifel auszuschliefsen, wurde dieser Controlversuch doch angestellt.

Nach dem Resultate dieser Versuche wird man sich dem Schlusse nicht entziehen können, dafs *keine Formel des Chlorkalkes richtig sein kann, in welcher Chlorcalcium vorkommt*, da in Gegenwart geringer Mengen von Feuchtigkeit, nämlich der in starkem Chlorkalk vorhandenen, bei 70° fast alles Chlor durch Kohlensäure ausgetrieben wird. Die wenigen Procent von Chlor, welche sich im Rückstande als Chlorid vorfinden, kommen augenscheinlich theils auf Rechnung des im frischen Chlorkalk schon vorhandenen freien Chlorcalciums, theils auf diejenige der Bildung von etwas chlorsaurem Salz. Dafs bei Abwesenheit von aller Feuchtigkeit die Wirkung nur eine geringe ist, kann nicht auffallen; aber selbst sehr viele Feuchtigkeit würde es nicht erklären können, wie so Chlorcalcium durch Kohlensäure unter Bildung von freiem Chlor zersetzt werden kann. Anders liegt die Sache bei einer *Lösung* von Chlorkalk, wo in der That eine Spaltung des $CaOCl_2$ in $Ca(OCl)_2$ und $CaCl_2$ stattgefunden zu haben scheint (wir haben diese Frage selbst noch nicht untersucht); dann *könnte* vielleicht die Kohlensäure so viel unterchlorige Säure austreiben, dafs ihre Wirkung auf Jodkalium der des eben gefundenen Chlores gleichkäme, während sie doch nur die Hälfte davon an Chlor wirklich enthält. Dann müfste man aber die entsprechende Menge von Chlorcalcium im Rückstande vorfinden, was bei *festem* Chlorkalk nach obigen Versuchen entschieden nicht zutrifft. Hiernach werden die Formeln von *Gay-Lussac*, *Kolb*, *Stahlschmidt* u. A. sämmtlich unmöglich; dagegen ist *Odling*'s Formel: Cl-Ca-OCl zureichend zur Erklärung aller beobachteten Erscheinungen und wird wohl für die richtige angesehen werden müssen.

IV) *Verhalten des im Chlorkalk enthaltenen Wassers.* Der Chlorkalk wurde auf einem Schiffchen in einem Gasrohre durch einen Flachbrenner erhitzt, indem ein schwacher durchaus getrockneter Luftstrom

durchgesaugt wurde. Das ausgetriebene Wasser wurde durch ein Chlorcalciumrohr, das Chlor durch Jodkaliumlösung absorbirt und durch Analyse der durchgesaugten Luft auch die Menge des entweichenden Sauerstoffes (letztere wenigstens nahezu) bestimmt:

a) *Chlorkalk bis zum beginnenden Sintern erhitzt:*

	Wasser	Chlor	Sauerstoff
34 proc. englischer Chlorkalk . .	16,33 Proc.	8,49 Proc.	4,01 Proc.
„ „ „ „ . .	16,54	7,64	
„ „ „ „ . .	14,60	9,39	
„ „ „ „ . .	16,51	5,41	
„ „ „ „ . .	17,60	6,40	
„ „ „ „ . .	16,00	5,47	
„ „ „ „ . .	18,09	7,49	

b) Chlorkalk bis *zum Sintern* erhitzt, gab 17,56 Proc. Wasser, dann (nach *Stahlschmidt*) *mit Soda geschmolzen*, noch 2,98 Proc. Wasser, zusammen also 20,54 Wasser (neben 7,67 Proc. Chlor). Eine andere Probe desselben Chlorkalkes wurde höher als bei allen vorherigen Versuchen erhitzt, wobei nach dem Sintern ein Schäumen, jedenfalls herrührend von der Zersetzung des chlorsauren Salzes, auftrat und dann die Masse in ruhigen Flufs kam; das (ziemlich leicht schmelzbare) Glasrohr erweichte dabei, aber das Porzellanschiffchen kam immer nur zum schwachen Glühen. Jetzt konnten in mehreren Versuchen *direct* etwas über 20 Proc. Wasser ausgetrieben werden, ohne dafs man Soda zuzusetzen brauchte, wie es *Stahlschmidt* als nöthig angibt. Eine dritte Probe desselben Chlorkalkes wurde in einem schwer schmelzbaren Glasrohre erhitzt und ergab:

Im Luftbade bis 150° . . .	14,21 Proc. H_2O
„ „ „ 200 . . .	0,29
„ „ „ 290 . . .	1,12
In starker Rothglut	5,35
	20,97 Proc. H_2O.

Der Laboratoriums-Chlorkalk von 43,09 Proc. bleichendem Chlor ergab natürlich weniger Wasser, nämlich:

Bei 180°	12,24	12,29	11,98
„ Rothglut . .	4,79	4,86	4,95
	17,03	17,15	16,93.

Diese Versuche sind unvereinbar mit der Annahme von *Stahlschmidt*, dafs im Chlorkalk zwei Drittel des Wassers als Hydratwasser, ein Drittel aber als Hydroxyl in der Verbindung OH-Ca-OCl vorhanden sei, welche letztere erst beim Schmelzen mit Soda das Wasser abgebe. Vielmehr kann man schon durch Erhitzen ohne Soda alles Wasser aus dem Chlorkalk austreiben, und zwar ohne dafs eine deutliche Unterbrechung in der Austreibung im Verhältnisse von 2 : 1 beim Steigen der Temperatur bemerklich wurde. Allerdings sieht man, dafs die gröfsere Menge des Wassers unter 150° fortgeht, worauf eine Pause entsteht, in welcher sehr wenig Wasser entweicht, bis dann erst über 290° das übrige Wasser entweicht. Aber dieses Verhalten stimmt

genau mit demjenigen des Kalkhydrates selbst überein, wie der Versuch zeigte. Beim Erhitzen eines Kalkhydrates, welches im Ganzen 31,5 Proc. H_2O enthielt, entwich:

Unter 150°	9,33 Proc. H_2O
Zwischen 150 und 290° . .	0,80
Von 290° bis Rothglut . .	21,24
	31,37 Proc. H_2O.

Da das Kalkhydrat nicht ganz rein war und auch etwas Kohlensäure enthielt, so ist es klar, dafs unter 150° das mechanisch absorbirte Wasser, dagegen das Hydratwasser erst über 290° entwich.

Hieraus kann man wohl (in Verbindung mit den früheren Versuchen) schliefsen, dafs das erst über 290° aus dem Chlorkalk ausgetriebene Wasser von *freiem Kalkhydrat* stammt, welches ihm mechanisch beigemengt ist, während das bei niedriger Temperatur (fast ganz unter 150°) ausgetriebene Wasser entweder hygroskopisches ist, oder einem Hydrate der Verbindung $CaOCl_2$ zukommt, oder beides. Der stärkste Chlorkalk enthielt nur sehr wenig Wasser über das, was zur Bildung von $CaOCl_2, H_2O$ und $Ca(OH)_2$ nöthig wäre. Aber schon beim Stehen über Schwefelsäure geht nicht nur alles rein mechanisch absorbirte, sondern auch ein Theil des Hydratwassers der Verbindung $CaOCl_2, H_2O$ verloren, wenn wirklich dieses Hydrat existirt, was von *Opl* und *Kopfer* bestritten und auch durch obigen Versuch mindestens unwahrscheinlich gemacht wird.

Die Analyse eines sehr guten Laboratoriums-Chlorkalkes ergab:

39,89 Proc.	CaO
43,13 „	bleichendes Chlor
0,29 „	Chlor als $CaCl_2$ (entspr. 0,07 O)
17,00 „	H_2O (Mittel aus 3 Bestimmungen)
0,42 „	CO_2
100,73 (abzüglich 0,07 für Sauerstoff).	

Hieraus läfst sich folgende Zusammensetzung berechnen:

$CaOCl_2$	88,08
$CaCO_3$	0,96
$CaCl_2$	0,45
$Ca(OH)_2$	6,74
Wasser (durch Differenz) . .	3,77
	100,00.

Die wirkliche Bestimmung des Wassers ergab 0,66 Proc. mehr.

Die verhältnifsmäfsig geringe Menge des hier vorgefundenen Kalkhydrates, nur $^1/_7$ von der als $CaOCl_2$ vorkommenden Kalkmenge, scheint es nicht nöthig zu machen, Rücksicht darauf in der Formel des Chlorkalkes zu nehmen. Es scheint uns vielmehr durchaus keine Schwierigkeit zu haben, nach vielen anderen Analogien anzunehmen, dafs eine gewisse, aber den Umständen nach wechselnde Menge von Kalkhydrat dem Angriffe des Chlores dadurch entgeht, dafs sie von der weit gröfseren Menge der entstandenen bleichenden Verbindung, also des eigentlichen Chlorkalkes, $CaOCl_2$, auf rein mechanischem Wege umhüllt wird.

Möglicherweise wird auch die letztere gegen Zersetzung, z. B. durch die atmosphärische Kohlensäure, durch das ihr beigemengte Kalkhydrat geschützt; aber dies kann keine Veranlassung geben, *Odling*'s Formel darum zu ändern. Der Umstand, dafs guter Chlorkalk, mit wenig Wasser angerieben, unter Temperaturerhöhung anschwillt, kann leicht dadurch erklärt werden, dafs dabei $2\,Cl\text{-}Ca\text{-}OCl$ in $ClO\text{-}Ca\text{-}OCl + CaCl_2$ übergeht, welche Körper ja fast allgemein in einer *Lösung* von Chlorkalk angenommen werden.

Allerdings ist ein Umstand vorhanden, welcher dafür sprechen möchte, dafs der überschüssige Kalk schon in der Formel des Chlorkalkes Berücksichtigung finden sollte. Wenn man nämlich den besten stärksten Chlorkalk mit Wasser anreibt und verdünnt, so tritt der Rückstand nicht in der Form auf, welche man bei fertigem, unverändert gebliebenem Kalkhydrat erwarten sollte, sondern als ein flockiger, sehr voluminöser Niederschlag, als ob es eben aus einer Verbindung abgeschiedenes Kalkhydrat wäre. Man würde dieses Verhalten z. B. an der Hand von *Stahlschmidt*'s Formel [$2HO\text{-}Ca\text{-}OCl = Ca(OCl)_2 + Ca(OH)_2$] sehr gut verstehen; leider sprechen aber überwiegende Gründe gegen diese Formel, wie wir oben gesehen haben. Es ist uns bis jetzt nicht gelungen, eine genügende Erklärung jenes Verhaltens zu finden; doch sollen die Versuche in dieser Beziehung noch fortgesetzt werden.

Zürich, im Mai 1880.

Ueber das Beschweren der Seide und Baumwolle.

Schon wiederholt ist auf das Verwerfliche des Beschwerens von Seide (vgl. 1874 211 312. 1877 225 215. 1878 227 216) hingewiesen. Folgende, dem letzten Jahresbericht der Handelskammer zu Crefeld entnommene Untersuchung von *E. Königs* gibt einen bemerkenswerthen Beitrag zu dieser Frage. *Königs* hatte von der Handelskammer die Probe eines schwarzen französischen Seidengewebes zur Untersuchung erhalten, welche einer Sendung entstammte, die auf einem Bremer Dampfer sich selbst entzündet hatte.

Vorversuche zeigten zunächst, dafs durch auf einander folgende Behandlung von beschwerter Seide mit kalter Natronlauge, kochender Oxalsäure, Auswaschen und Trocknen keine übereinstimmenden Angaben über die Gröfse der Erschwerung erhalten werden konnten. Auch die Menge der Asche stand in keinem bestimmten Verhältnifs zur Gröfse der Beschwerung. Ungefärbte Rohseide gab 1,1 Proc., geschälte 0,77 Proc. Asche, beschwerte Seide bis 14 Proc. Es wurde nun zunächst das Verhältnifs des Aschengehaltes zu den verwendeten Verbindungen festgestellt.

Das namentlich bei der Beschwerung verwendete Kastanienextract, mit Eisenvitriol gefällt, gab einen schwarzen Farbstoff, dessen beim Veraschen erhaltene Menge Eisenoxyd zur Eisenverbindung ein Verhältnifs von 1 : 4,7 zeigte. Da in der Souplefärberei als Oxydulsalz holzsaures Eisen verwendet wird, so wurde auch aus diesem mit Kastanienextract ein schwarzer Farbstoff gefällt, mit einem Verhältnifs des Eisenoxydes der Asche zur Eisenverbindung von 1 : 4,76. Die entsprechende Verbindung aus Catechu und holzsaurem Eisen hatte ein Aschenverhältnifs von 1 : 5,55, die aus Zinnsalz mit Catechu 1 : 1,85 und mit Kastanienextract 1 : 2,22. Essigsaures Eisenoxydul gab mit Galläpfelgerbsäure ein Aschenverhältnifs von 1 : 4,67 und mit Catechu 1 : 5,11.

Da in der Schwarzfärberei bei denjenigen Färbungsarten, welche nicht auf Erschwerung hinzielen, vorwiegend Eisenoxydsalze Verwendung finden, so wurden auch mit diesen entsprechende Verbindungen hergestellt. Essigsaures Eisenoxyd gab mit Kastanienextract ein Aschenverhältnifs von 1 : 4,7 und mit Catechu 1 : 7,23. Ferner gaben von den gebräuchlichen Cyanverbindungen Berlinerblau aus Oxydulsalz und Ferrocyankalium nach Einwirkung der Luft ein Aschenverhältnifs von 1 : 1,53 und aus Oxydul und Ferridcyankalium 1 : 1,48. Ferrocyanzinn zeigt ein Verhältnifs des Zinnoxyds der Asche zur Verbindung von 1 : 1,49, das gleichzeitig vorhandene Eisenoxyd der Asche zur Verbindung von 1 : 5,6.

Es wurden nun in der französischen Seidenprobe Feuchtigkeit, Fett und gummiartiger Ueberzug der Kette wie gewöhnlich bestimmt. Das Berlinerblau wurde mit Alkali ausgezogen, in angesäuerter Lösung wieder hergestellt, gut ausgewaschen, verascht und daraus die Menge des Berlinerblau berechnet. Da der Schufs souplirte Seide ist, so wurden hier die für Oxydulsalze gefundenen Verhältnisse berechnet, bei der Kette das für catechugerbsaures Eisen. Die Kette enthielt nun:

Feuchtigkeit	10,84 Proc.
Berlinerblau	7,40
Gummi	3,00
Fett	Spur
Catechugerbsaures Zinn .	3,33
Asche	10,04

Von der Asche die gefundenen 1,8 Proc. Zinnoxyd, 4,9 Proc. Eisenoxyd des Berlinerblaus und 0,4 Procent der Seide selbst abgezogen, bleiben 2,94 Proc. Eisenoxyd über, entsprechend 21,17 Proc. catechugerbsaures Eisen und nur 54,26 Proc. trockene Seide. Diese entsprechen unter Anrechnung der 10,84 Proc. Feuchtigkeit (5,88 Proc.) 60,14 Procent degummirte Seide. Hierauf kommen obige 45,74 Proc. Erschwerung, oder abzüglich der Feuchtigkeit 39,86, somit 66,27 Proc. auf degummirte Seide berechnet, oder auf Rohseide 52,35 Proc., d. h. 100 Rohseide geben 152,35 Gewebe.

Die Analyse des Schusses gab:

Ferrocyanzinn	0,70 Proc.
Berlinerblau	3,15
Feuchtigkeit	10,89
Fett	2,48
Asche	12,74

Von der Gesammtasche 0,47 Proc. Zinnoxyd, 2,10 Proc. Eisenoxyd als Berlinerblau, 0,12 desgleichen als Ferrocyanzinn und 0,70 Proc. Asche der Rohseide abgezogen, bleiben 9,35 Proc. Eisenoxyd, entsprechend 47,68 Proc. gerbsaures Eisen, somit nur 35,10 Proc. trockene Rohseide. Diese entsprechen unter Hinzurechnung von 3,82 Feuchtigkeit 38,92 normaler Seide, welche mit 64,9 weniger 3,82, also 61,08 oder 157 Proc. beschwert sind.

Die Kette zeigte die gewöhnliche Farbenart von Organsin mittels Anwendung von Zinnsalz, Eisenbeize mit Oxydsalz, Berlinerblau, Catechu nebst einer leichten Ueberfärbung von Blauholz und holzsaurem Eisenoxydul. Bemerkenswerth ist der dem Faden Steifigkeit verleihende gummiartige Ueberzug. Die Erschwerung von 52,35 Proc. entspricht der Farbeart. Der Schufs ist souplirte Seide mit sehr hoher Beschwerung, wie immer mit holzsaurem Eisenoxydul und Catechu oder Kastanienextract erzielt, dann mit rothem Blutlaugensalz und wenig Zinnsalz behandelt und schliefslich mäfsig gefettet.

Verschiedene Versuche, Kette, Schufs oder das Gewebe selbst durch Erwärmen auf 100 bis 200° zu entzünden, schlugen fehl; doch wurde bemerkt, dafs der Schufs leicht fortbrennt. Bekanntlich liegt nun bei beschwerter Seide der Farbstoff unregelmäfsig auf und ist namentlich an solchen Stellen des Fadens dicker, welche Rauheiten zeigen, so dafs sich durch Reibung ein Ueberschufs an Farbe als Pulver ansammelt. Eine solche Anhäufung kann nun Entzündungsherd für eine gröfsere Menge Seide werden auch dann, wenn nur an einer Stelle sich leicht entzündlicher Farbstoff gesammelt hat.

Schon bei den Voruntersuchungen der gerbsauren Eisenoxydulniederschläge hatte sich gezeigt, dafs beim Trocknen derselben wenig über 100° Entzündung eintrat, dafs aber die mit essigsaurem Eisenoxyd hergestellten und die Zinnverbindungen sich nicht entzünden liefsen. Die aus Kastanienextract und holzsaurem Eisen oder essigsaurem Eisenoxydul, Eisenvitriol u. s. w. gefällten Gerbstoffverbindungen, auf Papier gelegt und mit einem in der Gasflamme erwärmten Aluminiumdraht berührt, entzündeten sich sofort an dem Punkte der Berührung, ein lebhaftes Glimmen trat ein, das Pulver verbrannte zu Eisenoxyd und das Papier ging in Flammen auf. Die mit Catechu und holzsaurem Eisen (oder essigsaurem Eisenoxydul, Eisenvitriol u. dgl.) dargestellte Eisengerbstoffverbindung zeigte dieselbe Erscheinung, ebenso die mit Blauholz oder Galläpfelgerbsäure und Eisenoxydulsalz gewonnenen Körper. Nicht zu entzünden waren auf diese Weise die aus Eisenoxydsalz der Essigsäure und Gerbstoff haltigen Materialien dargestellten

Substanzen, und ihre Veraschung war auch dann noch unvollständig, wenn sie vor dem Gebläse auf einem Platindeckelchen zu heller Rothglut erhitzt wurden. Zinnverbindungen waren ebenfalls mittels des erwärmten Drahtes nicht zu entzünden.

Hieraus ergibt sich, dafs es aus Eisensalzen und Gerbstoffen dargestellte Körper gibt, welche leichter entzündlich sind wie Schiefspulver und Zunder, und dafs diese als Ausgangspunkt der Entzündung angesehen werden müssen, da sie in der französischen Souplefärberei massenhaft verwendet werden. Dagegen sind die mit essigsaurem Eisenoxyd gewonnenen Gerbstoffverbindungen sehr schwer zu verbrennen, während die mit schwefelsaurem Eisenoxyd und Tannin erhaltene Verbindung sich bei 140° entzünden läfst. Würde es möglich sein, das holzsaure Eisen ganz durch essigsaures Eisenoxyd zu ersetzen und durch leichte Ueberfärbung den alsdann fehlenden blauschwarzen Thon herzustellen, so wäre die Gefahr leichter Entzündlichkeit schwarz gefärbter Seide gänzlich beseitigt.

Zur Erläuterung der Gefährlichkeit einer derartigen Anhäufung der mit holzsaurem Eisen gewonnenen schwarzen Farbe wurde noch folgender Versuch ausgeführt. Mit einer geringen Menge dieser feuergefährlichen Eisengerbstoffverbindung wurde auf dem noch vorhandenen Rest des zur Untersuchung gelangten Läppchens eine erbsengrofse Stelle bedeckt, dann wurde dieses Farbepulver an einem Punkte mit dem erwärmten Draht berührt. Es trat Erglühen ein, das sich bald auch auf die Seide ausdehnte, und, was charakteristisch war, dem Schufs entlang fortschritt, ohne sich auf die Kette auszudehnen. Dieser vor den Augen der Handelskammer ausgeführte Versuch zeigte aufserdem, dafs hinsichtlich des untersuchten Objectes die leichte Entzündlichkeit nur in dem Schufs, dem Souple, nicht in der Kette des Gewebes gesucht werden müsse. Derartige Beschwerungen kommen aber nicht in Crefeld vor.

Dafs Baumwollgewebe namentlich in England hochgradig beschwert werden, ist bekannt (vgl. 1875 217 497). Diesen Unfug behandeln nun ausführlich zwei fast gleichzeitig erschienene Bücher: *W. Thomson: Sizing of Cotton Goods and the Causes and Prevention of Mildew* (Manchester 1879. *John Heywood and Davis*), ferner *Dreyfus and Holland: Sizing and Mildew in Cotton Goods* (Manchester 1879. *Palmer and Howe*). *Thomson* vertheidigt die Beschwerung und behauptet geradezu, dafs die Calico-Industrie von Lancashire niemals eine so bedeutende Ausdehnung erreicht haben würde, wenn hier nicht in der ausgiebigsten Weise beschwert würde. — Die Verfasser des anderen Buches bezeichnen das Beschweren dagegen mit Recht als Unsitte und machen namentlich auf die Gefahr aufmerksam, dafs die Stücke leicht durch Pilzbildungen verderben.

Miscellen.

Was ist der ökonomisch vortheilhafteste Expansionsgrad der Dampfmaschinen?

„Während die grofse Mehrzahl aller Dampfmaschinenleute darüber noch vollständig im Unklaren ist und einige Schriftsteller dafür die Regel aufgestellt haben: Bester Expansionsgrad $\varepsilon = 1/2\sqrt{p}$ (Anfangsspannung p in Pfund auf 1 Quadratzoll englisch), jedoch ohne diese Formel zu beweisen, — Andere dagegen diesen so wichtigen Punkt ganz mit Stillschweigen übergehen und wieder Andere nur durch die kostspieligsten Versuche zur Beantwortung dieser Frage zu gelangen hoffen, — erledige ich dieselbe mit einer kurzen Rechnung.

Die Arbeit eines Hubes der Dampfmaschine beträgt in den bekannten Bedeutungen der Buchstaben, nämlich V_1 Admissionsvolumen $= \frac{V}{\varepsilon}$, ε Expansionsgrad, p Admissionsspannung und q Gegendruck: $V_1[p(1 + log_n \varepsilon) - q\varepsilon]$. Dieser Ausdruck nach ε differenzirt und der erste Differentialquotient gleich Null, gibt für das Maximum der Dampfarbeit bei constanter Admissionslänge, somit gleich bleibendem Dampfverbrauch: $\frac{p}{\varepsilon} = q$. Und so finden wir den ökonomischsten Füllungsgrad für einen constanten Werth der Dampfmenge V_1:

$$\varepsilon = \frac{p}{q}.“$$

Mit dieser im kurzen Auszug aus dem *Engineering and Mining Journal*, 1880 Bd. 29 S. 338 bezieh. *Journal of the Franklin Institute*, 1880 Bd. 109 S. 380 wiedergegebenen Deduction glaubt *W. D. Marks*, Professor an der Pennsylvania Universität in Philadelphia, allen Ernstes etwas Neues gesagt und endgültig die Frage gelöst zu haben: Was ist der ökonomischste Expansionsgrad der Dampfmaschinen? *M-M.*

Sandgebläsemaschine zum Gufsputzen.

Zur Entfernung des Formsandes von Gufsstücken läfst sich mit Vortheil ein Sandstrahlgebläse (vgl. 1874 **212** 18) benutzen, da ein solches die Arbeit rascher, billiger und überdies besser ausführt, als dies von Hand möglich ist. *K. und Th. Möller* in Kupferhammer bei Brackwede bauen solche Sandgebläsemaschinen, welche im Wesentlichen aus einem Kasten bestehen, in welchem Wind von mindestens 470mm Wassersäulendruck derart eingeblasen wird, dafs er einen herabfallenden Sandstrahl mit sich fort reifst und gegen die zu putzenden Gufsstücke schleudert, die in oder auf Blechkästen liegen und mit diesen durch eine endlose Gummigurte unter der Düse hinweggeführt werden, aus welcher der Wind austritt. Da die Gufsstücke vom Putzsand allseitig umspült werden, genügt meist ein einmaliger Durchgang derselben durch die Maschine. Der gebrauchte Putzsand wird mittels eines Hebezeuges gehoben und kommt immer wieder zur Verwendung; der abgeblasene Formsand wird ins Freie getrieben. Die Maschine erfordert 2 bis 3 Mann zur Bedienung und vermag 80 bis 120qm Gufsfläche stündlich zu putzen. Hervorzuheben ist noch, dafs die geputzten Stücke einen matten Schimmer zeigen und deshalb besonders gut aussehen.

Verfahren zur Darstellung von Draht.

Zur Massenherstellung geringerer Sorten von Draht hat *Wilhelm Boecker* in Schalke, Westphalen (*D. R. P. Kl. 7 Nr. 8112 und 8113 vom 24. April 1879) eine Vorrichtung und ein Verfahren patentirt, bei welchem eine Streckung des Materials vermieden ist, indem dünnes, möglichst langes Flacheisen auf

einem eigenthümlich construirten Scheibenschneidwerk in quadratische Drähte zerschnitten und diese, getrennt geführt, auf Haspel gewickelt werden. Zwischen dem Schneidwerk und den Haspeln können Walzen mit quadratischen oder runden Kalibern eingeschaltet sein. Dieser Draht wird direct oder als Material für den Drahtzug verwendet.

Das Emailliren gufseiserner Geschirre.

Die emaillirten Geschirre der Niederschlesischen Hütten zeichnen sich im Allgemeinen durch eine schöne Weifse und durch Haltbarkeit des Emails vortheilhaft aus. Nach einer Mittheilung von *W. Bersch* in der *Wochenschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 99 werden in einer der gröfsten Hütten die Geschirre von der Putzerei aus vor Nässe möglichst geschützt zur Beizanstalt gebracht, hier mit verdünnter Schwefelsäure gebeizt und mit Sand abgerieben. Sie werden dann in heifses Wasser getaucht, so dafs sie nach dem Herausnehmen von selbst nachtrocknen, nochmals einzeln nachgesehen und mittels Lappen trocken abgerieben, um dann die Grundmasse aufzunehmen. Zur Herstellung derselben werden 50k Quarz und 7k,5 Flufsspath mit 22k,5 nicht entwässerten Borax in Thontiegeln gesintert. Die 68,5 bis 69k wiegende gesinterte Masse wird von anhängenden Thonscherben gereinigt und gepocht. 16k derselben werden dann mit 6,5 bis 12k,5 Quarz, 4 bis 6k,5 Thon und 0k,5 Borax auf Nafsmühlen gemahlen unter Zusatz von 2k,5 Thon und 0k,66 Borax. Aufgetragen, getrocknet und eingebrannt, liefert dieses Gemisch eine gelbbraune, gesinterte Grundmasse, welche nun noch mit der Deckmasse überzogen werden mufs.

Zur Herstellung der letzteren werden 2k,5 gepulverter Flufsspath, 1k Zinkweifs, 4k,75 selbst hergestelltes Zinnoxyd, 0k,75 Knochenmehl und zur Verdeckung des gelblichen Stiches 30 bis 50g Smalte gut gemischt. Hiervon werden 9k mit 16k fein gemahlenem Flufsspath, 9,5 bis 9k,75 Borax und 3k,25 Soda, beide nicht entwässert, sowie mit 1,25 bis 1k,5 Kalisalpeter in feuerfesten Tiegeln, welche im Boden ein Loch haben, zusammengeschmolzen, so dafs die Schmelze durch das Loch in einen unter dem Rost des Ofens gesetzten Untersatz abfliefs . Von der erhaltenen gepochten Masse werden 30k auf die Nafsmühle gegeben nd 6 Näpfchen von etwa 140cc Inhalt fein geschlämmten weifsen Thon und 0k,3 Zinkoxyd zugesetzt. Die erhaltene Masse wird auf die eingebrannte Grundmasse aufgetragen und ebenfalls eingebrannt. Die noch heifsen Geschirre w rden mit Steinkohlentheer geschwärzt. Gröfsere Fehler im Email werd mit kleinen spitzen Hämmern entfernt und dann die Stücke nochmals emaillirt.

Ueber die Kosten des Emaillirverfahrens gibt *Bersch* folgende Anhaltspunkte. Das Emaillirwerk der betreffenden Hütte fertigte emaillirte Waaren:

1868/69	rund 620 000k	1870/71	rund 643 000k
1869/70	„ 640 000	1871/72	„ 797 000

Dem Emaillirwerke stand ein mit 900 M. und freier Wohnung bezahlter Emaillirmeister vor, welcher aufser seinem festen Gehalte noch einen Zuschufs von 10 Pf. für 300k emaillirter Waare erhielt. Bei dem wirklichen Emailliren (Beizen, Waschen, Auftragen, Brennen und Schwärzen) waren durchschnittlich 20 Arbeiter im Accord beschäftigt, welche bis zum J. 1873 zusammen 116,7 Pf. für 100k emaillirter Waaren erhielten. Aufserdem waren in dem Emaillirwerke zur Bewältigung der betreffenden Transportarbeiten u. dgl. durchschnittlich noch beschäftigt:

7	Arbeitsleute	mit zusammen	täglich	7,80 M. Lohn
5	Jungen	„ „	„	3,25 „ „

Das Aushauen der im Email fehlerhaften Geschirre wurde für das Stück mit 2,5 Pf. im Accord bezahlt.

Verbesserter Künstlerstift von J. Faber in Nürnberg.

Die sogen. Künstlerstifte leiden an dem allbekannten Uebelstand, dafs die Verschraubung der den Bleistift fassenden gespaltenen Hülse und der die letztere zusammendrückenden Zwinge sehr bald überdreht und damit der

ganze Halter unbrauchbar wird. *J. Faber* in Nürnberg (*D. R. P. Kl. 70 Nr. 8638 vom 6. August 1879) verwirft deshalb die Verschraubung gänzlich und bringt das zum Einklemmen der Bleimine nothwendige Zusammendrücken der gespaltenen Hülse einfach durch Verschieben der sich wie gewöhnlich gegen das Ende zu etwas verengenden Zwingenhülse hervor. Das gänzliche Abstreifen der letzteren von der Klemmhülse ist durch einen Anschlag gehindert. Der äufseren Form nach unterscheiden sich diese neuen Künstlerstifte durch nichts von den alten.

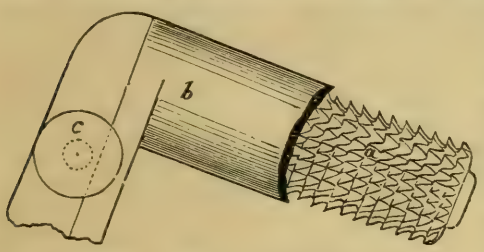
Eine einfachere Form solcher Stifthalter wurde noch von *Faber* unter *Nr. 8641 vom 14. August 1879 ab patentirt.

Herstellung abwischbarer Schreibtafeln für Bleistiftschrift.

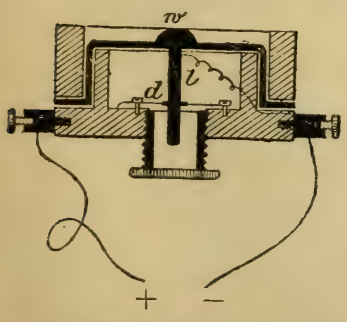
H. W. Holly in Brooklyn, N. Y. (D. R. P. Kl. 70 Nr. 9468 vom 14. October 1879) überzieht zu diesem Zweck Papier, Pappe o. dgl. mit einem Gemisch von 1l Wasserglaslösung von 39° B., 1l Wasser, 450g Zinkoxyd und 450g kieselsaurer Magnesia. Bleistiftschrift soll sich auf diesen Tafeln leicht abwischen lassen.

Breithalter für Webstühle.

Für Webstühle benutzt *C. R. Hertel* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 86 Nr. 8796 vom 22. August 1879) einen Breithalter, welcher sich von dem bekannten Mathis'schen Apparat (1864 **172** *411. 1878 **229** 481) dadurch unterscheidet, dafs die kleinen, auf einer Spindel schräg stehend[illegible], mit Spitzen am Umfang besetzten Ringe durch eine einzige Walze *a* ersetzt sind. Dieselbe ist der Länge nach und ebenso rechtwinkelig zu ihrer Achse am vollen Umfang geriffelt und wird schräg gegen die Waare gestellt. Ein vollständiges Breithalten der letzteren wird dadurch ermöglicht, dafs entweder auf die oberhalb der Walze laufende Waare ein muldenförmiger und gezahnter, um die Schraube drehbarer Deckel *b* aufgesetzt wird, dessen Zähne sich zwischen die der drehenden Walze legen, oder dafs man diesen Deckel durch zwei Stück mit ringförmigen Stufen versehene Walzen ersetzt.



Lüdtge's Hörrohr für Aerzte und Schwerhörige.



Das Hörrohr für Schwerhörige besteht in einer Combination des Bell'schen Telephons mit einem Mikrophon und ebenso das für Aerzte; nur hat bei letzterem die Membran des Mikrophons behufs besserer Anschmiegung an den Körper des zu Untersuchenden eine eingezogene Form. Zur Beobachtung langsamer Schwingungen (Pulsschlag) wird das Aneinanderschleifen zweier Contactstücke benutzt, wie die Figur zeigt. *l* ist ein mit dem Leitungsdraht verbundener Kohlenstift mit einer Wulst *w*, welche auf den Puls gedrückt wird und durch ihre Hin- und Herbewegung in einer mit dem anderen Leitungsdraht verbundenen Drahtöse *d* in dem Mikrophon ein Schleifgeräusch hervorbringt. (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 8328 vom 30. November 1879.)

Herstellung künstlicher Diamanten.

J. B. Hannay (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 106) hat durch Erhitzen von Kohlenwasserstoffen unter sehr hohem Druck (ein Rohr von 12mm innerer Weite und 36mm Wandstärke zersprang bei 10 Versuchen 9mal) mit Magnesium in Gegenwart einer beständigen Stickstoffverbindung den ausgeschiedenen Kohlenstoff als Diamanten erhalten, von gleicher Härte und Krystallform. Die durchscheinenden Krystalle gaben bei der Analyse 97,85 Proc. Kohlenstoff.

Wärmeleitungsfähigkeit des Eisens.

Nach den Versuchen von *G. Kirchhoff* und *G. Hansemann* (*Annalen der Physik*, 1880 Bd. 9 S. 1), bei denen sich die Temperaturen allerdings nur in engen Grenzen bewegten, ist die Leitungsfähigkeit des Eisens, dividirt durch das Product aus seiner specifischen Wärme und seiner Dichtigkeit, bei der Temperatur ϑ gleich $16{,}94 - 0{,}034\,(\vartheta - 15)$, wenn die Temperatur nach Celsius'schen Graden gemessen wird und die Einheiten der Zeit und der Länge Secunde und Millimeter sind.

Zur Kenntnifs des Nickels.

Wird nach *G. Papasogli* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 203) eine kleine Menge eines Nickelsalzes in wenig Cyankalium gelöst und in diese Lösung ein Zinkstreifen gebracht, so tritt Gasentwicklung ein; der Zinkstreifen bedeckt sich mit einem schwarzen Ueberzug von metallischem Nickel und um denselben bildet sich die rothe Lösung einer Nickelverbindung, welche der Verfasser nicht isoliren konnte. Die Färbung verschwindet allmählich, schneller beim Erwärmen. Kobaltsalze geben diese Färbung nicht und die Gegenwart einer gröfseren Menge eines Kobaltsalzes verhindert nicht, dafs die Reaction selbst noch mit sehr geringen Mengen von Nickelsalz eintrete. Das Zink scheint bei der Bildung der rothen Verbindung nur in so fern betheiligt zu sein, als es eine Quelle für nascirenden Wasserstoff abgibt. Senkt man die Platinelektroden eines Bunsen'schen Elementes in die Lösung des Kaliumnickelcyanürs, so tritt dieselbe charakteristische rothe Färbung am negativen Pol auf. Läfst man einen Wasserstoffstrom durch die Cyanürlösung streichen, so tritt die Färbung nicht ein.

Herstellung von Zink haltigem Nickel.

Nach *Th. Fleitmann* in Iserlohn (D. R. P. Kl. 40 Nr. 9405 vom 6. September 1879) wird ein Gemisch von Nickeloxyd und Zinkoxyd zu Metall reducirt, oder es werden über schwammförmig reducirtes und erhitztes Nickel Zinkdämpfe geleitet. Auf die eine oder andere Weise gelingt es leicht, Legirungen von Nickel mit 5 bis 10 Proc. Zink zu erzeugen, welche sich durch Zähigkeit und Dichte auszeichnen. Mit 0,1 Proc. Magnesium wird eine äufserst zähe und dehnbare Legirung erhalten, welche sonst alle Eigenschaften des reinen Nickels besitzt.

Zur Bildung der Steinkohle.

Mattieu Williams (*Journal of Sciences*, 1880 S. 81 durch *Naturforscher*, 1880 S. 156) hat in dem klaren Aachensee, welcher das Becken eines tiefen Thales mit reich bewaldeten Gehängen ausfüllt, den Boden bedeckt gefunden mit Aesten und Stämmen von Bäumen, die an manchen Stellen einem untergesunkenen üppigen Walde glichen. Viele von den gröfseren Stämmen standen aufrecht und waren theils mit Aesten und Zweigen reich ausgestattet, theils nur mit wenigen gröfseren versehen. Die Wurzeln waren mehr oder weniger im Boden vergraben, als wären die Bäume daselbst gewachsen, während andere Stämme unter den verschiedensten Winkeln geneigt lagen und theilweise vergraben waren. Durch Schwimmen und Tauchen gelang es *Williams*, sich von der lehmigen Beschaffenheit des grauen, mit schwarzen pflanzlichen Theilen bedeckten Grundes zu überzeugen und nach vieler Mühe einen Ast

von Armesdicke heraufzuholen. Das Holz desselben war sehr dunkel, die Rinde abgegangen und die Jahresringe gelockert, so dafs ein grofser Theil derselben mit Leichtigkeit abgeschält werden konnte. Der Ursprung dieses unterseeischen Waldes war klar; an den waldigen Gehängen des Sees sah man nämlich lange Alleen kahler Streifen im Walde, welche, durch Gewitterströme gebildet, die Bäume lavinenähnlich in den See gerissen. Der Umstand, dafs viele dieser los gerissenen Bäume mit ihren Wurzeln viel Erde mitgeführt haben, erklärt, dafs sie haben im Wasser aufrecht schwimmen und in derselben Stellung sich zu Boden senken können, während andere ein Spielball der Wellen blieben, bis sie sich mit Wasser vollständig getränkt und in den verschiedensten Lagen zu Boden gesetzt haben.

Bei späteren Excursionen nach den Fjorden Norwegens wurde *Williams* lebhaft an diesen unterseeischen Wald des Aachensees erinnert. Auch hier in den Buchten des Meeres, mit ihren steilen, gut bewaldeten Gehängen, sah er grofsartige Pflanzenlavinen, die vorzugsweise aus Bäumen mit Felsstücken bestehen, und gegen welche, als eine bekannte Erscheinung, die Bewohner sich zu schützen suchen, in das Wasser stürzen, und hier bilden sie zweifellos dieselben nur viel grofsartigeren Bilder wie in dem durchsichtigen Aachensee.

In ganz derselben Weise nun haben sich nach *Williams* die einzelnen Becken der Steinkohlen in längst vergangener Zeit gebildet: die in denselben gefundenen aufrechten Stämme mit ihren Aesten und Zweigen sind nicht ein Beweis dafür, dafs die Bäume an Ort und Stelle gewachsen sind und dann mit dem Boden sich unter Wasser gesenkt haben, oft Hunderte Meter, ohne eine Störung zu erleiden; vielmehr waren es tiefe Seen mit reich bewaldeten steilen Gehängen, in welche Baumlavinen stürzten und sich am Boden angesammelt haben, wie sie es noch im Aachensee thun. Die aufrecht stehenden Stämme erklären sich in derselben Weise dadurch, dafs auch in der Kohlenzeit die von den Gebirgswässern los gerissenen Bäume an ihren Wurzeln Erde mitführten und aufrecht herumschwammen, bis sie niedersanken. Eine weitere Bestätigung dieser Erklärung findet *Williams* in dem Umstande, dafs auch in den Steinkohlenschichten die erdigen Bestandtheile dem umgebenden Gestein angehören.

Zur Kenntnifs des animalischen Theeres.

Bei der Untersuchung der Verbindungen, welche durch trockene Destillation thierischer Stoffe entstehen, haben *H. Weidel* und *J. Herzig* (*Monatshefte für Chemie*, 1880 S. 1 und 279) gefunden, dafs die aus dem Theer abgeschiedenen, bei 150 bis 170° siedenden Basen bei der Oxydation zwei isomere Pyridincarbonsäuren liefern und daher zwei isomere Lutidine enthalten, welche als Dimethylpyridine zu betrachten sind. Die Salze beider Säuren geben bei der trocknen Destillation Pyridin. Die Isocinchomeronsäure spaltet sich bei höherer Temperatur in Kohlensäure und Nicotinsäure, während aus der Lutidinsäure bei höherer Temperatur Isonicotinsäure als dritte isomere Pyridinmonocarbonsäure entsteht.

Bei der trocknen Destillation des Knochenleims wurde ein neuer Körper, das Pyrocoll $C_{10}H_6N_2O_2$ in farblosen Blättchen erhalten. Andere Proteïnsubstanzen, wie Albumin, Caseïn und Kleber, lieferten dagegen Pyrrol, aber kein Pyrocoll.

Zum Bleichen von Ozokerit und Fett.

Um Ozokerit und naturgelbes Ceresin zu bleichen, wird es nach *V. v. Ofenheim* in Wien (D. R. P. Kl. 23 Nr. 9291 vom 21. August 1879) geschmolzen und mit 20 Procent der Hydrate von Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd oder Magnesia bei 170 bis 200° behandelt. Nach etwa einer Stunde läfst man auf 100° abkühlen, absetzen und behandelt die klar abgezogene Masse noch ein oder zwei Mal mit neuen Hydraten. Letztere werden mit Wasserdampf behandelt, bis sich das Ceresin abgeschieden hat, und können nach dem Trocknen bis zu einem Wassergehalte von 35 Proc. von Neuem verwendet werden. Paraffin, Erdöl, Stearin und Fette werden zu gleichem Zweck nur auf 65 bis 110° erwärmt.

Die Verbrennungswärme des Schwefels.

Bekanntlich fanden *Favre* und *Silbermann*, dafs 1g rhombischer Schwefel beim Verbrennen zu Schwefligsäure 2220c entwickelt, oder 1 Atom = 32g 71 042c. *Berthelot* (*Comptes rendus*, 1877 Bd. 84 S. 674) fand dagegen für den rhombischen Schwefel nur 69 100c. *J. Thomsen* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 959) hat nun diese Verbrennungswärmen neu bestimmt und für den rhombischen Schwefel 71 080c, für den durch Schmelzen erhaltenen monoklinen Schwefel 71 720c oder für 1g bezieh. 2221c und 2241c gefunden.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten.

Nach dem Vorschlage von *H. Sommerkorn* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 143 nimmt man eine dünnwandige, der Länge nach in Millimeter eingetheilte Glasröhre von 3 bis 4cm Durchmesser, auf welche genau eine dünne Platte aus Glas oder Platin pafst, welche von einem Faden gehalten wird. Man schliefst nun mit der Platte die Glasröhre und taucht den Apparat in die zu untersuchende Flüssigkeit, indem man mit dem Faden die Platte gegen die Röhre anzieht. Taucht man die Röhre mit der Platte tief genug ein, so wird der hydrostatische Auftrieb das Anhaften der Scheibe an der Glasröhre bewirken. Geht man nun langsam vertical mit dem Rohr nach oben, so wird an einem Punkte die Platte nur noch schweben, beim nächsten dagegen untersinken. Dieser Punkt ist leicht zu beobachten. In demselben Augenblick liest man die Höhe ab, bis zu welcher die Glasröhre in die Flüssigkeit eintaucht, und berechnet daraus in bekannter Weise das specifische Gewicht.

Zur Bestimmung der Holzfaser in Futterstoffen.

Unter Holzfaser versteht man im Allgemeinen ein Gemenge von wenigstens zwei verschiedenen Verbindungen, die als Rest nach Behandlung der Pflanzentheile mit verdünnten Säuren und Alkalien zurückbleiben und aus Cellulose neben einer gröfseren oder geringeren Menge sogenannter Holzsubstanz bestehen. Mit Stickstoff freien Extractstoffen bezeichnet man den Rest, welcher nach Abzug der Summe von Wasser, Proteïn, Fett, Holzfaser und Asche von 100 übrig bleibt.

C. Krauch (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1880 S. 221) nimmt nun an, dafs, wenn man die Futtermittel durch Aether und Alkohol von Fett, Wachs, Chlorophyll u. dgl., durch Wasser von löslichen Kohlehydraten, organischen Säuren u. dgl., durch Malzauszug von Stärke befreit, eine Masse zurückbleibt, die aufser unlöslichen Proteïnverbindungen nur aus Cellulose und Holzsubstanz bestehen kann. Durch Behandlung dieses Rückstandes mit 1,25 proc. Schwefelsäure und mit Kalilauge gingen nun in Lösung:

		Löslich in Schwefelsäure	Löslich in Kalilauge	Holzfaser als Rest
Roggen		52,12	26,48	21,40 Proc.
Wiesenheu		28,30	21,85	49,85
Incarnatklee		19,47	26,17	54,36
bestehend aus:				
Roggen	C	47,61	55,12	55,36
	H	6,03	7,68	7,58
	O	46,36	37,23	37,06
Wiesenheu	C	50,12	56,42	46,38
	H	7,08	6,49	6,36
	O	42,80	37,09	47,26
Incarnatklee	C	42,99	51,12	49,08
	H	6,44	6,35	6,63
	O	50,57	42,53	44,29

Krauch hält es daher für richtiger die Stickstoff freien Stoffe der Pflanzen

durch Wasser und Malzauszug in die löslichen und Stärkemehlbestandtheile einerseits und in die Cellulose mit Holzsubstanz andererseits zu theilen und die Verdaulichkeit dieser zwei Gruppen festzustellen.

Zur Conservirung von Nahrungsmitteln.

P. Kraus in Wien (*D. R. P. Kl. 53 Nr. 9243 vom 1. April 1879) bringt die zu conservirenden Stoffe in starke Gefäfse, pumpt die Luft aus, oder entzieht ihr durch Verbrennen von Weingeist den Sauerstoff. — Bekanntlich ist durch diese Mittel der Sauerstoff nicht völlig zu entfernen, so dafs dadurch selbst nicht die Sauerstoff bedürftigen Organismen besonders geschädigt werden; noch weniger wird dadurch die Fäulnifs gehindert.

Gewinnung des Schleimes der Meeresalgen.

A. Saint Yves in Paris (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 9069 vom 23. April 1879) will Meeresalgen, welche viel Schleim enthalten, mit Wasser oder Kalkmilch abwaschen, dann mit heifsem Wasser ausziehen und die Lösung absetzen lassen. Die so erhaltene Gallerte wird in Platten geschnitten und soll nach dem Trocknen als Algenleder zu Einbänden u. dgl. verwendet werden. Die Gallerte kann auch als Leim, zu Appreturzwecken, als Zusatz zur Seife, ja selbst als Nahrungsmittel verwendet werden.

Ueber Alkaloide.

Nach *A. Ladenburg* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 909) enthält *Atropa Belladonna* mindestens zwei Alkaloide von verschiedenem specifischem Gewicht. Das schwere Atropin ist das unter dem Namen „Atropin" bekannte Alkaloid, welches *Meyn* zuerst rein darstellte und für welches *Liebig* die richtige Formel $C_{17}H_{23}NO_3$ feststellte. Es gibt ein bei 135 bis 137° schmelzendes glanzloses Goldsalz. Das leichte Atropin schmilzt bei 107°, bildet ein kaum krystallinisches, leichtes Pulver, liefert beim Umkrystallisiren kleine Nadeln und gibt das bei 159° schmelzende Goldsalz $C_{17}H_{23}NO_3.HCl.AuCl_3$, ist demnach mit Hyoscyamin identisch.

Datura stramonium enthält ebenfalls zwei Alkaloide. Das schwere schmilzt bei 113,5 bis 114° und ist als ein Gemenge von Atropin und Hyoscyamin anzusehen; das der Menge nach vorwiegende leichte Alkaloid ist lediglich Hyoscyamin.

Hyoscyamus enthält ein krystallinisches und ein amorphes Alkaloid. Das krystallinische unterscheidet sich namentlich durch sein bei 159° schmelzendes, in glänzenden Blättern krystallisirendes Goldsalz, welches in kochendem Wasser nicht schmilzt, von dem Atropin, welches ein in siedendem Wasser schmelzendes, glanzloses Goldsalz liefert. Die Löslichkeit des Hyoscyamingoldes in Wasser von 60° ist wesentlich kleiner als die des Atropingoldchlorids. Das Hyoscyamin schmilzt bei 108,5°, das Atropin bei 113,5 bis 114,5°. Das erstere scheidet sich aus seinen Lösungen bisweilen als Gallerte ab und ist in ganz reinem Zustand nur in kleinen Nadeln zu erhalten. Nach Versuchen von *Völkers* ist die mydriatische Wirkung des Hyoscyamins meist der des Atropins gleich. Das amorphe Hyoscyamin kommt im Handel als braunes zähes Harz vor und enthält ein bis jetzt unbekanntes Alkaloid.

Aus *Duboisia myoporoides* konnte nur Hyoscyamin als Alkaloid gewonnen werden.

Herstellung von Kaliumsulfat aus Carnallit.

Wird zu einer Lösung von Chlorkalium eine Mischung von Magnesiumsulfat und Calciumsulfat gegeben, so scheidet sich nach *C. N. Hake* in Douglashall-Westeregeln bei Egeln (D. R. P. Kl. 75 Nr. 9108 vom 13. October 1878) das Doppelsalz $K_2SO_4.CaSO_4H_2O$ aus. Zur Ausbeutung dieser Reaction werden 100 Th. Rohsalz, welche etwa 16 Proc. KCl als Carnallit enthalten, mit einer nur zur Lösung des Carnallits ausreichenden Wassermenge behandelt

und eine fein gemahlene Mischung von Gyps und Kieserit zugesetzt, entsprechend der Zersetzungsgleichung: $4\,KMgCl_3 + MgSO_4 + CaSO_4 = K_2Ca(SO_4)_2 + 2\,KMgCl_3 + 3\,MgCl_2$. Das ausgeschiedene Doppelsulfat wird erhitzt, worauf heifses Wasser nur das schwefelsaure Kalium auszieht.

Ueber Pykrotoxin.

L. Barth und *M. Kretschy* (*Monatshefte für Chemie*, 1880 S. 99) zeigen, dafs das bisher als rein angesehene Alkaloid der Kokkelskörner ein Gemisch ist von etwa 32 Proc. Pikrotoxin, 66 Proc. Pikrotin und 2 Proc. Anamirtin; letzteres ist nicht giftig.

Zur Nachweisung von Chlor.

Wiley (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 176) bringt in ein Becherglas die auf Chlor zu untersuchende Substanz mit dichromsaurem Kalium und Schwefelsäure und hängt in das Glas ein zweites Becherglas mit einer Eismischung. Das gebildete CrO_2Cl_2 verdichtet sich an dem Boden dieses zweiten Becherglases und kann selbst in Spuren dadurch nachgewiesen werden, dafs nach dem Zusatz von Ammoniak und folgendem Ansäuren mit Essigsäure essigsaures Blei den bekannten Niederschlag von Bleichromat gibt.

Efsbare Erde.

Nach der Analyse von *E. G. Love* (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 187) hatte efsbare Erde aus Japan folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	67,19
Thonerde	13,61
Eisenoxyd	1,11
Manganoxyd	0,07
Kalk	3,89
Magnesia	1,99
Kali	0,23
Natron	0,75
Schwefelsäure	0,19
Phosphorsäure	Spur
Wasser und flüchtige Stoffe	11,02
	100,05.

Von einem Nährwerth kann also auch hier nicht die Rede sein, sondern nur von einer Anfüllung des Magens, wie schon *A. v. Humboldt* hervorhob.

Ueber den Mogdad-Kaffee.

In dem soeben ausgegebenen „Jahresbericht des Wiener Stadtphysikates 1879“ findet sich S. 36 folgende Notiz über den Mogdad-Kaffee, welche von dem S. 61 d. Bd. gegebenen Urtheil zum Theile abweicht, daher hier zur Ergänzung der früheren Mittheilungen abgedruckt werden mag: „Das zur Untersuchung behufs Erlangung der Vertriebsbewilligung vorgelegte Kaffeesurrogat unter dem Namen „Mogdad“ entstammte dem Samen einer Papilionacee, enthält Coffeïn, ein cacaoartiges Chromogen nebst Legumin und Gerbsäure, riecht, stark geröstet, wie frisch gebrannter Kaffee und liefert mit Wasser ein Decocto-Infusum, das den Geschmack des schwarzen Kaffees besitzt, war somit zum Consum empfehlenswerth.“ *J. M.*

Berichtigung. S. 23 Z. 1 und 5 v. o. ist zu lesen „*Fürnür*“ statt „Furür“.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Die wirthschaftlich vortheilhaftesten Dimensionen der Riementriebe; von Prof. Dr. Th. Weifs in Brünn.

(Schlufs der Abhandlung S. 1 dieses Bandes.)

b) Die vortheilhafteste Dicke der Treibriemen.

Die Formel (20) enthält die beiden willkürlich Veränderlichen r und δ und liefert daher einen Minimalwerth bei gleichzeitiger Befriedigung des Nullwerthes der Differentialquotienten $\frac{d\,\mathfrak{K}_0}{dr}$ und $\frac{d\,\mathfrak{K}_0}{d\,\delta}$. Zur Vermeidung von in der That weitgehenden, verwickelten Berechnungen, sowie aus dem hinter Formel (20) angegebenen Grunde wurde dieses correctere Ermittlungsverfahren nicht befolgt, ferner auch deshalb nicht, weil die Riemen meistens nicht in willkürlichen Dicken, sondern nahezu nur in der Dicke $\delta = 0^{cm},5$ zur Verfügung stehen. Es ist jedoch noch die Frage zu beantworten, ob doppelte oder dreifache Riemen den einfachen vorgezogen zu werden verdienen, und von diesem Gesichtspunkte aus werden nachfolgende Untersuchungen angestellt.

Zunächst ergibt sich mittels völlig analoger Berechnungsweise als Erweiterung von Tabelle II mit $\eta_1 = \frac{\eta}{\delta} = \varphi\,(1-\varepsilon)\,E$ die nachstehende:

Tabelle VI. Für $n = 300$, $k = 0{,}07$.

	$r =$	50	100	200
$\sigma = 40$	$\delta = 0{,}5$	$120 + 50\,\varrho'$	$100 + 25\,\varrho'$	$120 + 20\,\varrho'$
$\eta_1 = 200$	$\delta = 1$	$140 + 56\,\varrho'$	$100 + 32\,\varrho'$	$150 + 40\,\varrho'$
	$\delta = 2$	$145 + 60\,\varrho'$	$100 + 37\,\varrho'$	$240 + 74\,\varrho'$
$\sigma = 16$	$\delta = 0{,}5$	$360 + 37\,\varrho'$	$235 + 20\,\varrho'$	$520 + 38\,\varrho'$
$\eta_1 = 400$	$\delta = 1$	$560 + 48\,\varrho'$	$351 + 38\,\varrho'$	imaginär
	$\delta = 2$	imaginär	$1200 + 118\,\varrho'$	imaginär

Hieraus geht sofort unzweifelhaft hervor, dafs gemäfs Formel (20) alle Riemendicken $> 0^{cm},5$, also insbesondere auch alle mehrfachen Riemen, die jährlichen Ausgaben sowohl hinsichtlich der Verzinsung des Anschaffungskapitals, als rücksichtlich der Betriebskosten entschieden vergröfsern. Demgemäfs könnte daher der Ausspruch gethan werden, es sei unbedingt zweckmäfsig, nur recht dünne Riemen anzuwenden.

Das Nullsetzen von δ in Formel (20) bezieh. in (14) bis (19) sowie

(5) und (6) ergibt jedoch einen *negativen* Werth für $\mathfrak{K}_0$, und mit $\delta = \delta_0$, d. h. einem gewissen Betrage für δ etwas > 0 wird $\mathfrak{K}_0 = 0$. Die Kritik dieses mit der unmittelbaren Beurtheilung der Sache in Widerspruch stehenden Resultates führt aber zu der Erkenntnifs, dafs Formel (20) nur innerhalb gewisser Grenzen und nicht für extreme Fälle anwendbar ist. Eine weitergehende Ueberlegung und Nachforschung findet den Grund hierfür in der Unzulänglichkeit der Berechnungsweise der Mitwirkung des Luftdruckes, wie sie *G. Schmidt* und *Pinzger* in ihren Grundformeln, welche auch hier wegen ihrer Einfachheit zur Anwendung gebracht wurden, eingeführt haben.

Schon in meinem ersten diesfallsigen Artikel (1880 236 177) machte ich auf das Hypothetische dieser Berechnungsweise und auf das Unzutreffende ihrer äufsersten Folgerungen aufmerksam. In der That kann der nach Formel (14) und (15) sich ergebende Ausdruck:

$$\frac{\mathfrak{S}_3}{\mathfrak{S}_2} = \frac{3\left(\sigma - \frac{\eta}{r}\right) - \left(\frac{k}{\delta} - \frac{n^2}{10^8}\, r\right) r}{\sigma - \frac{\eta}{r} + \left(\frac{k}{\delta} - \frac{n^2}{10^8}\, r\right) r},$$

welcher gemäfs meinem zweiten diesbezüglichen Artikel (1880 236 267) nichts anderes ist als der Quotient $\frac{T+t}{P}$, nicht für alle Werthe von δ zutreffende Ergebnisse liefern, da derselbe für gewisse Werthe von δ *negativ* ausfallt, was so viel heifsen würde, dafs die Summe der Riemenspannungen $(T + t)$ bei jedem beliebigen Werthe von P mit jenem gewissen Werthe von δ *negativ* werden könnte, während doch ein kleinerer Werth als $(T + t) = P$ aus sachlichen Gründen überhaupt nicht denkbar ist.

Daher habe ich für die vorliegenden Zwecke auch die betreffs des Luftdruckes von mir vorgeschlagene Berechnungsweise angewendet, also die Formeln (25) bis (31) meines ersten Artikels (Bd. 236 S. 183) benutzt, aus welchen mit den Abkürzungen:

$$\varkappa = 1 + k_0 v^q b r \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (25)$$

$$m_1 = \frac{e^{\varkappa \mu \alpha}}{e^{\mu \varkappa \alpha} - 1} \quad . \quad . \quad (26) \quad \text{und} \quad m_1' = \frac{e^{\mu \varkappa \alpha} + 1}{e^{\mu \varkappa \alpha} - 1} \quad . \quad . \quad (27)$$

sich ergibt:

$$\frac{T+t}{P} = \frac{m_1'\left(\sigma - \frac{\eta}{r}\right) + (2\, m_1 - m_1')\, \frac{0{,}01}{\varkappa}\, v^2}{\sigma - \frac{\eta}{r} - \frac{0{,}01}{\varkappa}\, v^2} \quad . \quad (28)$$

Da aber $\varkappa$ bei einem nicht zu kleinen Werthe für die specifische Intensität k_0 des Luftüberdruckes wegen der immerhin beträchtlichen Gröfse von $b\,r$ eine Zahl sein wird, welche bedeutend gröfser als 1 ist, so kann sogar bis zu sehr erheblichen Geschwindigkeiten v anstatt Formel (28) ein für alle Mal gesetzt werden:

$$\frac{T+t}{P} = \frac{1\left(\sigma - \frac{\eta}{r}\right) + (2-1)\frac{0{,}01}{\varkappa} v^2}{\sigma - \frac{\eta}{r} - \frac{0{,}01}{\varkappa} v^2} = \frac{\sigma - \frac{\eta}{r}}{\sigma - \frac{\eta}{r}} = 1, \quad (28a)$$

was in Worten ausgesprochen besagen will, dafs diesfalls die Spannungensumme $T + t$ gleich der Umfangskraft P ist. In der That resultirt auch aus den bezeichneten Formeln:

$$T = \frac{e^{\mu \varkappa \alpha}}{e^{\mu \varkappa \alpha} - 1} \cdot \frac{\sigma - \frac{\eta}{r}}{\sigma - \frac{\eta}{r} - \frac{0{,}01}{\varkappa} v^2} P$$

und

$$t = \frac{\left(\sigma - \frac{\eta}{r}\right) : \left(e^{\mu \varkappa \alpha} - 1\right) - \frac{0{,}01}{\varkappa} v^2}{\sigma - \frac{\eta}{r} - \frac{0{,}01}{\varkappa} v^2} P,$$

was im völligen Einklange mit einer sachlichen Beurtheilung der einschlagenden Verhältnisse für sehr grofse Werthe von $\varkappa$ offenbar $T = P$ und $t = 0$, sowie eine Anspannung des Stillstandes von $t_1 = {}^1/_2 (T + t) = {}^1/_2 P$ liefert. Ferner ergibt sich aber auch aus den bezeichneten Fundamentalformeln in Verbindung mit Formel (10) dieses Artikels das Verhältnifs:

$$\frac{G}{T+t} = \frac{0{,}2}{\sigma - \frac{\eta}{r}} \frac{r}{\delta}, \quad \ldots \ldots \quad (29)$$

sofern ebenfalls $\varkappa$ sehr grofs angenommen wird.

Während daher an Stelle von Formel (7) zu schreiben sein würde:

$$b\,\delta = \frac{75\,000}{\sigma - \frac{\eta}{r}} \frac{1}{r} \frac{N}{n}, \quad \ldots \ldots \quad (30)$$

so berechnet sich in ganz analoger Weise wie die Formeln (9) bis (20) mit den Abkürzungen:

$$p = 1500 \frac{\mathfrak{p}\,\mathfrak{k}}{f\,\mathfrak{k}_2} a \quad \ldots \quad (31) \qquad p_1' = 750 \frac{\mathfrak{p}\,\mathfrak{k}}{f\,\mathfrak{k}_2} \pi (1 + \xi) \quad \ldots \quad (32)$$

$$p_1'' = 750 \frac{\mathfrak{p}_1\,\mathfrak{k}_1}{f\,\mathfrak{k}_2} 0{,}2\,(1 + \xi) \quad \ldots \quad (33) \qquad \eta_1 = \frac{\eta}{\delta} = \varphi\,(1 - \varepsilon)\,E \quad (34)$$

$$\frac{\delta}{r}\varrho = \frac{d}{2} \sqrt{\left(\frac{\delta}{r}\right)^2 - \frac{0{,}4}{\sigma - \eta_1 \frac{\delta}{r}} \frac{\delta}{r} \cos\beta + \left(\frac{0{,}2}{\sigma - \eta_1 \frac{\delta}{r}}\right)^2} \quad \ldots \quad (35)$$

$$\frac{\delta}{r}\varrho_0 = \frac{d_0}{2} \sqrt{\frac{1}{\xi^2}\left(\frac{\delta}{r}\right)^2 + \frac{0{,}4}{\sigma - \eta_1 \frac{\delta}{r}} \frac{\delta}{r} \frac{\cos\beta}{\xi} + \left(\frac{0{,}2}{\sigma - \eta_1 \frac{\delta}{r}}\right)^2} \quad \ldots \quad (36)$$

das Analogon zu Formel (20) durch:

$$\mathfrak{K}_0\,\delta = \frac{\mathfrak{K}\,\delta}{f\mathfrak{k}_2\left(\frac{N}{N_1}\right)N_1} = \frac{(p+p_1')\frac{\delta}{r}+p_1''}{\left(\sigma-\eta_1\frac{\delta}{r}\right)n} + \frac{\delta}{r}(\varrho+\varrho_0). \quad . \quad (37)$$

Wird diese Formel zur Abkürzung geschrieben:

$$1000\;\mathfrak{K}_0\,\delta = \frac{A}{n} + B\frac{r}{n} + M, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (38)$$

sofern bedeutet:

$$A = 1000\,\frac{p\frac{\delta}{r}+p_1''}{\sigma-\eta_1\frac{\delta}{r}} \quad . \quad . \quad (39) \qquad B = \frac{p_1'}{\sigma-\eta_1\frac{\delta}{r}}\left(\frac{\delta}{r}\right) \quad . \quad . \quad (40)$$

und

$$M = 1000\,\frac{\delta}{r}(\varrho+\varrho_0), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (41)$$

so ergibt sich mit den in Formel (18) und (19) eingesetzten, also bei den Berechnungen des Abschnittes (a) angenommenen Werthen aus (31) bis (34), nämlich:

$$p = 25\,000 \qquad p_1' = 125 \qquad p_1'' = 150$$

und ferner mit $d = 10$ und $d_0 = 16$ nachfolgende Tabelle VII:

Tabelle VII.

	$\delta : r =$	0,0025	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
$\sigma = 40$	A	5160	7050	10 500	18 000	27 000	36 000	46 600
	B	8	16	30	70	110	140	208
$\eta_1 = 200$	M	72	81	102	153	214	276	348
$\sigma = 16$	A	14 000	20 000	33 300	81 000	225 000	—	—
	B	21	45	104	313	938	—	—
$\eta_1 = 400$	M	170	200	245	370	770	—	—

sowie mit Hilfe der letzteren gemäfs Formel (38) die Tabelle VIII:

Tabelle VIII.

		$\delta =$	0,25	0,5	1	2	3	4
$\sigma = 40$	$n = 300$	$r = 200$	—	190	120	80	75	65
		$r = 100$	370	220	150	120	115	110
		$r = 50$	435	285	225	210	—	—
$\eta_1 = 200$	$n = 100$	$r = 200$	—	280	183	133	120	118
		$r = 100$	524	334	237	202	198	194
		$r = 50$	636	444	368	353	—	—
$\sigma = 16$	$n = 300$	$r = 200$	—	460	296	213	200	212
		$r = 100$	890	562	390	372	610	—
		$r = 50$	1110	746	690	—	—	—
$\eta_1 = 400$	$n = 100$	$r = 200$	—	704	490	392	390	452
		$r = 100$	1324	890	682	747	1320	—
		$r = 50$	1688	1260	1336	—	—	—

Die Ziffern dieser Tabelle VIII sind die Beträge $1000\,\mathfrak{K}_0$ für verschiedene Gröfsen von δ, r, n, σ und η_1. Sollen mit ihnen die Jahresausgaben berechnet werden, so würde auch hier wieder die Formel (23) zur Anwendung kommen. Beispielsweise würde ein Riementrieb, dessen

kleinste Scheibe einen Halbmesser $r = 50^{cm}$ hat und minutlich 300 Umdrehungen macht, während die gröfste Scheibe 4 mal so grofs ist, bei einer Riemendicke $\delta = 0^{cm},5$ und bei den Festigkeits- und Elasticitätsverhältnissen $\sigma = \varphi \mathfrak{S} = 0{,}8 \times 20 = 16$, sowie $\eta_1 = \varphi (1 - \varepsilon) E = 0{,}8 \times 500 = 400$ gemäfs der 4. Horizontalrubrik von unten $746 \times 0{,}03 = 22{,}38$ Mark Jahresausgaben für jede übertragene Pferdestärke unter den auch übrigens gemachten Voraussetzungen verursachen.

Ohne Vornahme einer solchen weiter gehenden Berechnung läfst sich aus den Ziffern der Tabelle VII unmittelbar nachfolgende Reihe von Schlüssen herleiten:

1) Bei grofser Zugfestigkeit nämlich $\sigma = 40$ und bedeutender Elasticität, nämlich $\eta_1 = 200$ (also entsprechend einem kleinen Elasticitätsmodul) [1], erweist sich ein doppelter und sogar *mehrfacher* Riemen bis zu 4^{cm} Dicke für alle Riementriebe, deren kleineren Scheiben gröfser als 50^{cm} sind und mehr als 100 Umdrehungen minutlich machen, zweckmäfsiger als ein einfacher oder gar als ein besonders dünner.

2) Anscheinend ist diese Schlufsfolgerung auch noch für kleinere Halbmesser und für kleinere Geschwindigkeiten, als die bezeichneten, zutreffend.

3) Bei geringer Zugfestigkeit, entsprechend $\sigma = 16$, und geringer Elasticität, entsprechend $\eta_1 = 400$ erweisen sich folgende Riemendicken am zweckmäfsigsten:

$$\begin{array}{llll} \delta = 3^{cm} & \text{für} & n = 300 \text{ und } & r = 200 \\ \delta = 2^{cm} & \text{für} & \begin{cases} n = 300 \\ n = 100 \end{cases} & \begin{matrix} \text{„} \ r = 100 \\ \text{„} \ r = 200 \end{matrix} \\ \delta = 1^{cm} & \text{für} & \begin{cases} n = 300 \\ n = 100 \end{cases} & \begin{matrix} \text{„} \ r = 50 \\ \text{„} \ r = 100 \end{matrix} \\ \delta = 0^{cm},5 & \text{für} & n = 100 & \text{„} \ r = 50. \end{array}$$

4) Für kleinere Radien und geringere Umdrehungszahlen werden voraussichtlich als zweckmäfsigste Riemendicken die Gröfsen $\delta < 0^{cm},5$ zu bezeichnen sein.

5) Die unter 3 und 4 gethanen Aussprüche können mit grofser Wahrscheinlichkeit für deren Richtigkeit durch die einfacheren und erweiterten ersetzt werden, nämlich: Es erweist sich für alle Werthe $r > 30^{cm}$ am zweckmäfsigsten zu wählen:

$$\begin{array}{lll} \text{bei } n = 300 & \ldots & \delta : r = 0{,}02 \\ \text{„ } n = 200 & \ldots & \delta : r = 0{,}015 \\ \text{„ } n = 100 & \ldots & \delta : r = 0{,}01. \end{array}$$

Diese auffälligen und namentlich wegen des Umstandes, dafs unter gewissen Bedingungen Riemendicken bis zu 3^{cm} die zweckmäfsigsten sein sollen, überraschenden Resultate haben mich veranlafst, analoge Berechnungen auch unter der Voraussetzung einer Nichtbetheiligung des Luftdruckes, also eines Nullsetzens des Coefficienten k oder k_0, mithin

[1] Der Elasticitätsmodul sollte logischer *Un*elasticitätsmodul oder Starrheitscoefficient genannt werden, da er die zum Ausdehnen erforderliche Kraft angibt, also demgemäfs beispielsweise für Eisen gröfser ist als für Gummi.

unter Anwendung unserer alten europäischen Formel anzustellen, jedoch unter Vernachlässigung der übrigens bei geringen Umdrehungen überhaupt ohne erkennbare Mitwirkung bleibenden Centrifugalkraft. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind im Wesentlichen mit den obigen in so fern übereinstimmend, als sie ebenfalls gröfsere Riemendicken, also auch mehrfache Riemen unter gewissen Bedingungen als am zweckmäfsigsten erscheinen lassen. Nun ist aber auch zu erwägen, dafs bei geringer Inanspruchnahme des Riemens, entsprechend einem geringen Betrage von σ, die Haltbarkeit eine dauerhaftere wird, und dafs demgemäfs die Amortisationszinsen und Reparaturkosten weniger hoch als andernfalls veranschlagt werden müssen.

Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurde noch nachfolgende Tabelle IX und X zusammengestellt, indem der Procentsatz p für die Riemen anstatt, wie bei den früheren Berechnungen, zu 20 nur zu 6 Procent und aufserdem der Abstand der Scheibenmittel anstatt zu 15^m nur zu 6^m angenommen und daher gemäfs Formel (31) bis (33) die Preisgröfsen:

$$p = 3000 \qquad p_1' = 30 \qquad p_1'' = 150$$

gesetzt, übrigens aber auch $\sigma = 10$ und $\eta_1 = 500$ eingeführt wurden. Aus den Formeln (34) bis (36) und (39) bis (41) ergab sich hiermit analog Tabelle VII zunächst:

Tabelle IX.

$\delta : r =$		0,0025	0,005	0,01	0,015	0,02
$\sigma = 10$	A	18 000	22 000	36 000	78 000	∞
	B	9	20	60	180	∞
$\eta_1 = 500$	M	286	356	550	1090	∞

und hiermit aus Formel (38):

Tabelle X.

		$\delta =$	0,125	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2
$\sigma = 10$	$n = 300$	$r = 200$	—	—	704	—	442	—	355
		$r = 100$	—	1396	872	—	690	980	∞
		$r = 50$	—	1728	1360	1800	∞	—	—
		$r = 25$	3348	2700	∞	—	—	—	—
$\eta_1 = 500$	$n = 100$	$r = 200$	—	—	968	—	616	—	515
		$r = 100$	—	1900	1200	—	970	1360	∞
		$r = 50$	—	2344	1880	2600	∞	—	—
		$r = 25$	4648	3700	∞	—	—	—	—

Die für $r = 200$ eingeschriebenen Ziffern sind streng genommen nicht möglich, weil mit $r = 200$ und $\xi = 4$ der Abstand der Scheibenmittel mindestens $(1 + \xi)\, r = 1000^{cm}$ betragen müfste, derselbe hier aber nur zu 600^{cm} angenommen wurde.

Aus den Ziffern dieser letzten Tabelle, welche mit denen der Tabelle IX völlig analoge Bedeutung haben, also die Proportionalen der jährlichen Gesammtausgaben sind, läfst sich sofort der wirthschaftliche

Vortheil der sehr grofsen Scheiben und der dicken Riemen ablesen. Im Besonderen ergibt sich daraus nahezu:

Für $n = 300$

$\delta = 2$	bei $r = 200$,	also	$\delta : r = 0{,}01$
$\delta = 1$	„ $r = 100$	„	$\delta : r = 0{,}01$
$\delta = 0{,}5$	„ $r = 50$	„	$\delta : r = 0{,}01$
$\delta = 0{,}25$	„ $r = 25$	„	$\delta : r = 0{,}01$

Für $n = 100$

$\delta = 2$	bei $r = 200$,	also	$\delta : r = 0{,}01$
$\delta = 1$	„ $r = 100$	„	$\delta : r = 0{,}01$
$\delta = 0{,}5$	„ $r = 50$	„	$\delta : r = 0{,}01$
$\delta = 0{,}25$	„ $r = 25$	„	$\delta : r = 0{,}01$.

Durch Zusammenfassung aller drei Gruppen von Resultaten können daher nachfolgende Aussprüche gethan werden:

1) Falls der Luftdruck mit mittlerer specifischer Intensität einwirkt, welche unabhängig von der Anspannung und der Geschwindigkeit des Riemens ist, entsprechend der *Schmidt*'schen Berechnungsweise, so stellen sich geringe Riemendicken δ als die wirthschaftlich vortheilhaftesten und jedenfalls einfache Riemen zweckmäfsiger als doppelte oder gar mehrfache dar.

2) Wirkt dagegen der Luftdruck gar nicht mit, oder hat er im Gegentheil eine beträchtliche specifische Intensität, welche sowohl mit der Anspannung des Riemens, als mit der Geschwindigkeit desselben wächst, entsprechend der von mir benutzten Formel (25), so erweisen sich dicke Riemen, sowie doppelte und mehrfache unter den weiter oben ausgesprochenen Bedingungen als die wirthschaftlich vortheilhaftesten. Im Besonderen ergibt sich für geringe Inanspruchnahme auf Zug, entsprechend $\sigma = 10$, und geringe Elasticität, entsprechend $\eta_1 = 500$, bei allen gewöhnlich angewendeten Umdrehungszahlen $\delta : r = 0{,}01$ und r möglichst grofs als am zweckmäfsigsten.

3) In dem Mafse, als die allen diesen Berechnungen zu Grunde gelegte Voraussetzung einer völligen Gleichartigkeit des Riemenmaterials insbesondern derartig, dafs der Festigkeitscoefficient $\mathfrak{S}$ für alle Riemendicken δ als constant angenommen wurde, mit der Wirklichkeit im Widerspruch steht, müssen die obigen Aussprüche abgeändert werden. Demgemäfs würde für den wahrscheinlichen Fall, dafs im Allgemeinen die dünneren Riemen einen geringeren Festigkeitscoefficienten haben, der Ausspruch 1 etwas weniger, der unter 2 gethane aber, so weit er sich auf einfache Riemen bezieht, um so mehr zutreffend sein. Mehrfache Riemen dagegen müfsten rücksichtlich des Umstandes, dafs bei ihrer Fabrikation durch zweckentsprechende Anordnung der verschieden festen Ledersorten eine völligere Gleichartigkeit erzielt werden kann, mehr als den obigen Aussprüchen entsprechend angerathen werden.

4) In ähnlicher Weise würden Modificationen nach Mafsgabe einer Abweichung von der den Berechnungen zu Grunde gelegten Voraussetzung eines für alle Breiten und Dicken constant bleibenden Preises

der Volumeneinheit des Riemenmaterials vorzunehmen sein, so dafs mehrfache Riemen wegen relativ höherer Preiseinheit weniger vortheilhaft als den obigen Angaben entsprechend sich darstellen würden.

5) In dem Grade, als dickere oder mehrfache Riemen wegen geringerer Geschmeidigkeit nicht ebenso vollkommen, wie dünne Riemen, an die Umfänge der Scheiben sich anschmiegen und den Luftdruck zur Mitwirkung gelangen lassen, sind sie weniger als letztere anzurathen.

Auf Grundlage dieser Berechnungsresultate sollen nun in einem nächst folgenden Artikel zweckentsprechende Constructionsregeln aufgestellt werden.

Brünn, Anfang Juni 1880.

Ueber Neuerungen an Luft- und Gasmaschinen.

(Patentklasse 46. Fortsetzung des Berichtes Bd. 236 S. 1 und 89.)

Mit Abbildungen.

Offene Luftmaschinen (Tafel 8).

Die meisten der in den Patentschriften enthaltenen Neuerungen dieser Kategorie von Luftmaschinen betreffen weniger das allgemeine Princip und die Art des Kreisprocesses, welchem die Luft unterworfen wird, als vielmehr constructive Einzelheiten des Ofens, der Pumpe und des Arbeitscylinders. Nach den vielfachen schlechten Erfahrungen, welche in den letzten Jahren mit geschlossenen Oefen (bei den sogen. Feuerluftmaschinen) gemacht worden sind, kann es nicht Wunder nehmen, dafs die Erfindung zum Theil wieder zu den offenen äufseren Feuerungen mit Heiztöpfen oder Röhrensystemen, wie sie schon von *Ericsson, Wilcox* und *Redtenbacher* vorgeschlagen wurden, zurückkehrt. Das Hauptinteresse concentrirt sich bei diesen Neuerungen auf die Construction des *Ofens* und des *Erhitzers*.

Leonh. Hopmann in Bonn (* D. R. P. Nr. 7517 vom 11. Februar 1879) verwendet als Erhitzer zwei in einander gesteckte Cylinder (Fig. 1 und 2 Taf. 8), die zwischen sich einen Hohlraum g zur Aufnahme der Arbeitsluft frei lassen. Die Luft wird zwischen diesen Cylindern sowohl von innen, als von aufsen geheizt, indem die Heizgase vom Rost und Feuerraum h aus innerhalb der Rohre nach oben, sodann aufserhalb durch den cylindrischen Mantel i ziehen, nach unten fallen und von da seitlich zum Schornstein abgeführt werden. Zum Schutze gegen die Ausstrahlung der Wärme nach aufsen ist ein Holzmantel k angebracht. Vor dem Hohlraum g führt ein Kanal e durch den Vertheilungsschieber m zum Cylinder a; derselbe ist oben und unten geschlossen

und enthält einen luftdicht schliefsenden Kolben *b* mit verdickter Kolbenstange *c*, so dafs der von dem Kolben bestrichene Raum auf der einen Seite gröfser ist als auf der anderen; der kleinere Raum steht durch ein im Deckel angebrachtes Saugventil *d*, welches gleichzeitig die Stopfbüchse ersetzt, mit der äufsern Atmosphäre, durch den Kanal *o* und das Druckventil *f* mit dem Heizraum *g* in Verbindung. Der Cylinder *a* ist doppelt ausgeführt, die Maschine also doppelt wirkend, ihre Arbeitsweise ist die folgende.

Beim Hingange des Kolbens wird auf der kleineren Seite durch das Ventil *d* kalte Luft angesaugt, beim Hergange wird dieselbe verdichtet und in den Heizraum *g* gepreſst. Hier erhitzt, tritt die Luft durch den Schieber *m* über den Kolben *b* und treibt denselben abwärts. Beim Hingange öffnet der Schieber *m* der Luft einen Ausweg ins Freie oder in den Raum *q* unter dem Roste, wo sie zur Verbrennung dient.

Fig 3 bis 7 Taf. 8 stellen drei andere Formen des Erhitzers dar für offene Luftmaschinen von *E. H. Nacke* in Dresden (*D. R. P. Nr. 7185 vom 18. Februar 1879). In Fig. 3 ist die Heizfläche des Erhitzers vergröfsert durch in das stehende Rohr *a* eingegossene Querröhren *e* und Ausbauchungen *n*, die in verschiedener Weise angeordnet sein können. Fig. 4 und 5 zeigen die Wärme abgebende Fläche vergröfsert durch an *a* angegossene Flügel *l*, welche in ganz gleicher Weise wirken sollen wie derartige Angüsse an bekannten Constructionen von Dampfheizöfen (vgl. *H. Fischer* 1878 228*1). In Fig. 6 und 7 endlich sind die Röhren *a* und *b* des Erhitzers durch zwei über einander gestülpte oben geschlossene Hauben ersetzt. Die Heizgase steigen auf einer Seite der Scheidewand *s* in die Höhe und gehen auf der anderen Seite herab, um durch *c* zu entweichen. Die erhitzte Luft geht durch das Rohr t_1 nach dem Arbeitscylinder, während t_2 (in Fig. 6 weggelassen) die Verbindung mit dem Pumpcylinder vermittelt. Die gewählten Formen bieten den Vortheil, dafs die wenigen vorhandenen Dichtungen der stärksten Hitze entzogen sind; allen Theilen ist ferner eine freie Ausdehnung gestattet, zu welchem Zwecke bei *d* (Fig. 3 und 4) die Verbindung der beiden Theile *a* und *b* durch elastische Platten hergestellt ist.

Die bisher ausgeführten offenen Luftmaschinen waren einfach wirkend; wollte man doppelte Wirkung erhalten, so mufste der Arbeitscylinder zweimal ausgeführt werden. Einen Versuch, die Doppelwirkung mit nur *einem* Arbeitscylinder zu erzielen, zeigt die Luftmaschine von *Martin Hanner* in Grabow bei Stettin (*D. R. P. Nr. 4400 vom 8. Mai 1878). Durch die Luftpumpe *a* (Fig. 8 und 9 Taf. 8) wird die Luft in den Heiztopf *b* gedrückt und dort erhitzt. Von hier tritt die gespannte heifse Luft durch das Ventil *e* und den Kanal *h* in den Raum *c* über dem Arbeitskolben und drückt diesen nach unten. Wenn der

Kolben seine tiefste Stellung erreicht hat, wird das Ventil *e* geschlossen und das Ventil *f* geöffnet. Die im Raum *c* des Arbeitscylinders befindliche expandirte Luft, deren Spannung jedoch noch gröfser sein mufs als die atmosphärische, tritt nun durch das Ventil *f* in den Kanal *i* und in den Raum *d* unter dem Arbeitskolben und drückt hier, da die Kolbenfläche dieses Raumes gröfser ist als die des Raumes *c*, den Kolben durch weitere Expansion nach oben. Hat der Kolben seine höchste Stellung erreicht, so tritt die Luft aus *d* durch das Ventil *g* ins Freie oder unter den Rost des Heiztopfes.

Die Differenz der Kolbenflächen in *c* und *d* läfst sich so bemessen, dafs beim Aufgang des Kolbens fast dieselbe Arbeit entwickelt wird wie beim Niedergang. Die auf- und niedergehende Bewegung wird durch die Hebel *k* und k_1 auf die Kurbel übertragen. Die Steuerung der Ventile *e*, *f* und *g* geschieht durch die auf der Kurbelwelle befindlichen Daumen *l* und Hebel *m*. Der Kolben der Luftpumpe *a* ist ähnlich wie bei dem Hock'schen Motor direct mit dem Arbeitskolben verbunden.

Von offenen Luftmaschinen mit *geschlossener* Feuerung (Feuerluftmaschinen 1879 232*200) finden sich in den veröffentlichten Patentschriften mehrere Constructionen. Zunächst die bereits besprochenen Maschinen von *Felix Brown* (1879 231*486. *D. R. P. Nr. 3928 vom 1. Mai 1878) und *Julius Hock* (1877 225*227. 1878 227 104. *D. R. P. Nr. 2047 vom 4. December 1877). Von diesen hat sich die erstere in England und Deutschland in wenig Jahren einen ansehnlichen Wirkungskreis erobert.

Hr. Civilingenieur *Veitmeyer* verwendet die *Brown*'sche Maschine mit besonders gutem Erfolge beim Betriebe der Nebelhörner und Sirenen auf den Küstenstationen. An folgenden Orten haben dieselben bis jetzt Aufstellung gefunden: Rixhoeft, Arcona, Marienleuchte (Fehmarn), Eider-Feuerschiff, Wangeroog, Borkumer Riff. Die Feuerluftmaschinen verdichten hierbei Luft und blasen sie durch Sirenen. Sie geben das hohe h und zwar in Pausen von 1 Minute Töne von 5 Secunden Dauer. Früher wurden die Sirenen allgemein mit Dampf betrieben (in Bülk noch heut); doch hat die Erfahrung jetzt zu Gunsten der Feuerluftmaschinen entschieden. Der Hauptvortheil, den sie dem Dampfbetriebe gegenüber bieten, beruht auf der Schnelligkeit des Anheizens; in 20 Minuten sind die Maschinen zum Betriebe fertig, während das Anheizen der Dampfkessel $^3/_4$ Stunden und darüber verlangte. Dazu kommt, dafs die Stationen nur selten von sachkundigen Ingenieuren besichtigt werden und die Bedienungsmannschaften der Feuerschiffe alles andere eher als gute Kesselwärter sind. Die Dimensionen der aufgestellten *Brown*'schen Maschinen sind die folgenden. Arbeitscylinder: Durchmesser = 812mm, Hub = 508mm. Pumpcylinder: Durchmesser = 267mm, Hub = 609mm. Die Maschinen machen durchschnittlich 60 Umdrehungen in der Minute und verdichten die Blaseluft auf 2,6 bis 3k,0 Ueberdruck.

Jul. Hock in Wien hat seine Luftmaschine mit einigen Verbesserungen versehen (*D. R. P. Nr. 8365 vom 29. Mai 1879), welche sich auf die Regulirung und auf die Construction der Ventile beziehen. Fig. 11 bis 13 Taf. 8 veranschaulichen die von ihm angewendete Art

der Regulirung. Das Wesen derselben besteht darin, dafs ein Schwungkugelregulator benutzt wird zur Theilung der von der Pumpe kommenden verdichteten Luft in zwei verschiedene Ströme derart, dafs je nach dem augenblicklichen Kraftbedarf sämmtliche verdichtete Luft, nur ein Theil derselben oder gar keine nach dem Feuerraume gelangt und hier erhitzt wird, während der übrige Theil in kaltem Zustande nach dem Arbeitscylinder geführt wird.

Ein gewöhnlicher Schwungkugelregulator, durch die beiden Kegelräder k und l von der Schwungradwelle m angetrieben, wirkt mittels einer Hebelverbindung b auf zwei Drosselklappen T und U, deren Verbindung mit einander und deren Stellung gegen einander in Fig. 11 und 12 in vergröfsertem Mafsstab dargestellt ist. Beide Klappen sind theils von einander abhängig, theils unabhängig. In der in Fig. 11 und 12 gezeichneten Stellung ist die Drosselklappe U ganz geschlossen, die Drosselklappe T dagegen steht ganz offen. Senkt sich nun die durch den Regulator regierte Stange b, so bleibt U geschlossen, während T allmählich ebenfalls abschliefst (höchster Stand des Regulators). Hebt sich dagegen die Stange b aus der gezeichneten Lage, so wird die Drosselklappe U durch die andere Drosselklappe T allmählich geöffnet und ist ganz offen, wenn die den Durchgang mehr und mehr verengende Drosselklappe T diesen ganz abschliefst (niedrigster Stand des Regulators). Bei der geringsten Umdrehungszahl ist T ganz geschlossen, U ganz geöffnet. In Folge dessen wird die gesammte von der Luftpumpe N gelieferte Luftmenge, welche vom Druckventil der Pumpe in das Windrohr R strömt, ihren Weg durch die Drosselklappe U und durch den in der Chamottemauerung ausgesparten Kanal U_1 nach dem Vorwärmer H nehmen. Aus diesem gelangt die Luft auf bekannte Weise bei der Feuerthür in den Ofen und von diesem durch den Ventilkasten Z in den Arbeitscylinder. Arbeitet die Maschine schneller und beginnt der Regulator zu steigen, so wird nach Mafsgabe des Steigens der Regulatorhülse die Drosselklappe T direct mehr und mehr geöffnet, die Drosselklappe U aber durch ihr Gewicht i entsprechend geschlossen. Es gelangt also nun nicht mehr sämmtliche Luft, sondern nur ein Theil derselben, durch die Drosselklappe U nach dem Ofen, während der übrige Theil durch das Zweigrohr S und die Drosselklappe T mit Umgehung des Ofens nach den Ventilkasten Z und aus diesem durch das Einlafsventil nach dem Arbeitscylinder gelangt. Dieser direct abgeführte kalte Luftstrom erfüllt gleichzeitig den Zweck, das in der Verbindung zwischen Ofen und Arbeitscylinder befindliche Zulafsventil, sowie alle mit demselben in Berührung kommenden Theile des Ventilkastens zu kühlen.

Bei plötzlicher Entlastung der stark geheizten und bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angestrengten Maschine erweist sich die oben beschriebene Regulirungsmethode, welche nur für die gewöhnlichen

Gangverhältnisse dienen soll, noch nicht energisch genug. Nachdem der sich immer mehr hebende Regulator die Drosselklappe T ganz geöffnet, die Drosselklappe U ganz geschlossen hat (Stellung in Fig. 11), demnach gar keine Luft mehr nach dem Ofen gelangt, beginnt bei noch weiterer Hebung des Regulators die Drosselklappe T wieder mehr und mehr sich zu schliefsen, um beim höchsten Ausschlage des Regulators den Durchgang ganz abzusperren. Die Maschine bremst sich daher durch geringere oder gröfsere Anstauung der Luft in dem Windrohr R von selbst, wobei jedoch der in der verdichteten Luft aufgespeicherte Arbeitsüberschufs in rationeller Weise bei der darauf folgenden Mehrbelastung der Maschine wieder verwendet wird.

Fig. 13 zeigt die Construction des Einlafsventiles für die erhitzte Luft, welches behufs leichterer Beweglichkeit entlastet ist. A ist das Ventil, welches zwischen dem Ofen und dem Arbeitscylinder in dem Ventilkasten Z eingeschaltet ist; die Ventilstange B verbindet dasselbe fest mit einem im Cylinder D luftdicht eingeschlossenen Kolben C. Eine unter dem Kolben C befindliche, gegen den Cylinderdeckel sich stützende Schraubenfeder drückt den Kolben stets nach oben. Bei f_1 verbindet ein Rohrstutzen den Ventilkasten Z mit dem Arbeitscylinder; ein anderer unter dem Einlafsventil mündender Rohrstutzen f_2 verbindet den Ventilkasten mit dem Ofen. g ist ein dünnes Rohr, welches den unteren Theil des Cylinders D mit dem Stutzen f_1, und e ist ein anderes gleiches Rohr, das den oberen Theil des Cylinders D mit dem Windrohr R verbindet. Ist das Einlafsventil A geschlossen, so wird dasselbe mit der im Ofen herrschenden Luftspannung auf seinen Sitz gedrückt. Diesem Druck nach aufwärts wirkt der Druck auf den Kolben C entgegen, welcher über demselben in dem Cylinder D herrscht. Da aber dieser Kolben einen gleichen oder etwas kleineren Querschnitt als das Einlafsventil besitzt und da über dem Kolben C, in Folge des Verbindungsrohres e, dieselbe Spannung wie in dem Windrohre R, also auch wie in dem Ofen herrscht, so entlastet der Kolben C das Einlafsventil A fast vollständig.

H. F. Wallmann in Hannover (*D. R. P. Nr. 9336 vom 30. August 1879) hat sich eine offene Luftmaschine[1] mit einer eigenthümlich construirten geschlossenen Feuerung patentiren lassen. In einem Füllofen wird hierbei das Brennmaterial zunächst vergast, um dann in einem zweiten Behälter unter Luftzuführung verbrannt zu werden. Fig. 14 Taf. 8 stellt den Gaserzeuger dar, dessen innerer Raum A mit Brennstoff angefüllt ist; letzterer ruht auf dem Roste a, die Asche

[1] *Wallmann* nennt seine Luftmaschine, entgegen dem allgemeinen Sprachgebrauch, eine „geschlossene“; der letztere Ausdruck bezieht sich nur auf die Feuerung, da die Maschine selbst eine offene ist. Um ähnliche Verwechselungen zu vermeiden, habe ich schon früher für die vorliegende Maschinengattung den Namen „Feuerluftmaschine“ vorgeschlagen.

fällt in den Raum *B*. Durch die mit einer Drosselklappe versehene Röhre *b* wird die nöthige Luft zugeführt. Der Brennstoff ist rings gegen Abkühlung möglichst geschützt, indem der Raum zwischen dem aus feuerfestem Thon hergestellten Mantel *h* und dem äufseren eisernen Mantel *k* mit schlechten Wärmeleitern angefüllt ist. Die entwickelten Gase gelangen durch kleine Oeffnungen *c* in den ringförmigen Raum *f* und werden von hier durch das Rohr *d* abgeführt. Der Gaserzeuger kann oben behufs Einführung von Brennstoffen und zur Reinigung geöffnet werden. Zu diesem Zweck ist die kreisrunde Oeffnung *C* mit einem cylindrischen Ansatz versehen, in welchen ein oben offener, unten geschlossener Cylinder *D* genau pafst. Dieser Cylinder *D* wird durch einen Bügel in seiner Lage festgehalten und durch eine gewöhnliche Stopfbüchse abgedichtet. Damit die heifsen Gase das Dichtungsmittel nicht angreifen, werden der Cylinder *D* von innen und der cylindrische Ansatz *C* von aufsen durch Wasser gekühlt. Die Oeffnung *C* ist so grofs, dafs der Rost *a* durch dieselbe herausgenommen und die Asche aus dem Raume *B* entfernt werden kann.

Figur 15 stellt die Vorrichtung dar, in welcher das entwickelte Gas verbrannt wird und die Verbrennungsgase mit atmosphärischer Luft vermischt werden. Das Gas wird in den Raum *H* geführt, welcher oben durch eine Eisenplatte und eine auf letzterer ruhende Thonplatte geschlossen ist. Beide Platten sind mit länglichen schlitzartigen Löchern *m* versehen, durch welche das Gas aus dem Raume *H* in den Raum *E* gelangt; hier soll das Gas verbrennen, und die dazu nöthige Luft wird durch die Röhre *o* in den Raum *J* und von da durch ähnliche schlitzartige Oeffnungen *n* durch die Thonplatte nach *E* geführt. Der Raum *E* ist durch einen aus feuerfestem Thon hergestellten Kegelmantel vom Raume *F* und dieser durch einen ebensolchen concentrischen, aber oben geschlossenen Kegelmantel vom Raume *G* getrennt, der zweite Kegelmantel aber ist in seinem unteren Theile so durchlöchert, dafs die aus *E* kommenden und durch *F* ziehenden Verbrennungsgase nach *G* gelangen können. In dem Raume *G* wird durch schlitzartige Oeffnungen *p* von unten kalte Luft zugeführt und mit den Verbrennungsgasen gemischt. Von hier aus werden die Gase einer aus Arbeitscylinder und Luftpumpe bestehenden offenen Luftmaschine zugeführt.

Die Luftmaschine (Fig. 16 Taf. 10) zeigt eine eigenthümliche Anordnung der Pumpe. Der Pumpenkolben *P*, mit Saugventil *e* und Druckventil *a* versehen, ist fest am Gestell der Maschine; der Pumpencylinder *Q* dagegen bildet ein zusammenhängendes Stück mit dem Arbeitskolben, der sich in dem Arbeitscylinder *L* bewegt und bei *q* an der Pleuelstange hängt. Durch das Doppelsitzventil *M* wird die erhitzte Luft in den Arbeitscylinder geführt, durch *N* die verbrauchte Luft ausgestofsen. Zwischen dem Arbeitscylinder und dem Arbeits-

kolben befindet sich ein Zwischenraum, welcher zwar so klein als möglich, aber doch so grofs sein soll, dafs eine Reibung an ungeschmierten Stellen vermieden wird. Damit die heifse Luft aus dem Cylinder *L* nicht entweichen kann, ist im oberen Theile desselben eine Stopfbüchsendichtung vorgesehen, deren Dichtungsmaterial auf besondere Art gegen die Einwirkung der heifsen Gase geschützt ist. Einen Augenblick vor der Oeffnung des Ventiles *M* wird ein Ventil *O* geöffnet, durch welches kalte Luft, die sich unter demselben Druck wie die heifsen Gase befindet, in den Raum zwischen Kolben und Cylinder strömt. Ist dieser Zwischenraum mit kalter Luft gefüllt, so wird das Ventil *O* wieder geschlossen, in der Regel viel früher als *M*. Um zu verhüten, dafs sich diese kalte Luft mit der heifsen mischt und letztere die erstere aus dem Zwischenraum verdrängt, ist der Arbeitskolben unterhalb seiner niedrigsten Stelle, die noch in die Stopfbüchse beim höchsten Hube eintritt, mit einer Labyrinthdichtung versehen. Der obere Theil des Cylinders und des Kolbens wird durch Wasser gekühlt. Ueber die Anordnung der Pumpe ist wenig hinzuzufügen. Durch *e* strömt Luft in den Pumpencylinder, wenn letzterer sich nach unten bewegt, während durch das zweite Ventil *a* beim Aufgang des Pumpencylinders die verdichtete Luft in eine (in der Zeichnung fortgelassene) Röhre gepreſst wird, welche zum Ofen führt.

Die Stopfbüchsen der Ventilstangen bei *M* und *N* sind dadurch vor Hitze geschützt, dafs zwischen Ventilkasten und Stopfbüchse eine an die Ventilstange eng anschliefsende Röhre eingeschaltet ist, wodurch man im Stande ist, die sich im Zwischenraum befindenden heifsen Gase durch Wasser genügend abzukühlen. *A. S.*

Drehschieber-Steuerung von W. Siller in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Als Dampfvertheilungsorgan bei dieser in Fig. 1 bis 4 Taf. 9 dargestellten Steuerung (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 9559 vom 14. October 1879) dient ein eigenthümlich geformter Hahnkörper, welcher durch Schneckengetriebe ruckweise bewegt wird. Wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich, besteht derselbe aus zwei getrennten, conisch ins Gehäuse eingeschliffenen Scheiben, welche auf gemeinsamer Antriebspindel festgekeilt sind und auf ihrem Umfang eine Reihe von Einschnitten eingefräst haben, die abwechselnd auf der inneren oder äufseren Seite der Scheibe ausmünden. Mit diesen Einschnitten correspondirend sind in den conisch ausgedrehten Theilen des Schiebergehäuses eine Reihe von Fenstern angebracht, welche durch einen Ringkanal mit den Cylinderenden in

Verbindung stehen. Zwischen den beiden Scheiben des Hahnkörpers findet Dampfeintritt, aufserhalb derselben an beiden Enden des Schiebergehäuses der Austritt statt; der Hahnkörper ist völlig entlastet und wird durch eine Stellschraube beliebig angezogen. Zur ruckweisen Bewegung der Steuerung dient eine Schnecke, deren Gänge jedoch nicht nach einem regelmäfsigen Schraubengang gebildet, sondern, wie aus Fig. 4 ersichtlich, im gröfseren Theile des Umfanges ohne Steigung verlaufen und dieselbe nur an zwei diametral gegenüber stehenden Punkten concentrirt haben, um auf diese Weise dem Schieber zwei Mal während jeder Umdrehung einen Ruck zu geben, welcher einerseits Dampf absperrt und die Ausströmung eröffnet, andererseits die Ausströmung absperrt und eine neue Füllung einleitet. Es liegt in der Natur dieser Bewegung, dafs die Phasen der Vor-Einströmung und Ausströmung, sowie der Expansion und Compression unter allen Umständen nahezu zusammenfallen müssen und die vom Erfinder durch Verbreiterung der Ausströmschlitze gegenüber den Einströmungsschlitzen beabsichtigte Unabhängigkeit von diesem Zusammenhange nur in sehr engen Grenzen möglich ist.

Für höhere Expansionsgrade mufs daher ein zweiter Hahnkörper angewendet werden, welcher selbstverständlich nur mit einseitig gerichteten Schlitzen versehen ist und wie der Expansionsschieber bei Zweischieber-Steuerungen functionirt. Hierdurch wird die ganze Anlage übermäfsig plump und complicirt; zudem dürfte die Herstellung des Schneckengetriebes und Erhaltung desselben bei den vom Erfinder beabsichtigten hohen Tourenzahlen praktisch unüberwindlichen Schwierigkeiten begegnen. Immerhin bildet der hier durchgeführte Gedanke und auch die allgemeine Anordnung der Maschine mit dem directen Antrieb der Steuerung von der hinter dem Cylinder gelagerten Schwungradwelle eine interessante und beachtenswerthe Neuerung. *M-M.*

Indicator von L. Stanek in Prag.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Der Erfinder des bekannten Reductors für Indicatoraufnahmen (1880 236 * 451) hat auch den Indicator selbst mit einigen Verbesserungen versehen, welche mit Benutzung der Fig. 5 bis 7 Taf. 9 besprochen werden mögen.

Zunächst wird statt der gewöhnlich bei Indicatoren angebrachten fixen Rolle für die ablaufende Schnur eine bewegliche *Stanek*'sche Rolle verwendet (Fig. 5 und 7), deren Eigenthümlichkeit darin besteht, dafs der Rollenständer mit einem durchbohrten Zapfen verbunden ist, durch

welchen die von der Schnurrolle kommende Schnur zur Ablaufrolle geleitet wird. Es kann daher die Rolle mit diesem Zapfen beliebig verdreht und die Schnur in allen Richtungen hinauf oder abwärts geleitet werden, was bei dem Montiren des Indicators grofse Erleichterung gewährt. Nach richtiger Einstellung wird der Zapfen durch eine Klemmschraube fixirt.

Eine weitere Verbesserung besteht in der Construction der Papiertrommel. Dieselbe ist, wie aus Fig. 5 und 7 ersichtlich, mit der Darke'schen Arretirung (1880 236*274) versehen, um sie bei fortlaufender Maschine abstellen und ein neues Blatt aufziehen zu können. Doch ist hiermit im Allgemeinen der Uebelstand verbunden, dafs die Schnur nunmehr nicht gespannt bleibt, sondern beim Rückgange des Kreuzkopfes lose und unter Umständen aus der Schnurrolle des Indicators herausgeworfen wird. Speciell bei Anwendung des *Stanek*'schen Reductors auf schnellgehende Maschinen ist es aber ganz unmöglich, bei dieser Auslösung die Schnur auf der Reductionstrommel zu erhalten. Um wenigstens diese absolut unzulässige Unzukömmlichkeit zu vermeiden, verwendet Referent bei Anwendung des *Stanek*'schen Reductors zu seinen Indicatorversuchen einen kleinen Hilfsapparat, welcher an die Rollenführung des Indicators geschraubt wird und mittels einer die Schnur umgebenden gewundenen Feder das zum Reductor führende Ende der Schnur stets gespannt erhält, wenn die Papiertrommel mittels der Darke'schen Sperrung festgehalten ist. Bei dem neuen Indicator hat *Stanek* diese Schwierigkeit vollständig gelöst und damit eine werthvolle Vervollkommnung der Darke'schen Arretirung geschaffen.

Papiertrommel und Schnurrolle sind hier nicht fix verbunden, sondern die Trommel wird von der Rolle durch die Spannung einer Spiralfeder mitgenommen. Die zur Rückführung der Schnurrolle dienende Spiralfeder sitzt am Fufse des als Ständer dienenden fixen Zapfen[s] und bleibt immer in Thätigkeit. Ueber den nach aufwärts verlängerten Hals der Rolle ist ein Gehäuse geschoben, welches die Papiertrommel trägt und in dessen unterem Kranze die zur Darke'schen Arretirung dienenden Sperrzähne eingeschnitten sind. Eine Spiralfeder, welche einerseits an einem Haken des nach aufwärts verlängerten Halses der Schnurrolle, andererseits an einem Vorsprung des Trommelgehäuses befestigt ist, bildet die einzige Verbindung zwischen Schnurrolle und Trommel und wird durch einen in die Rolle eingeschraubten Anschlagstift genügend gespannt, um gegenüber der Reibung des Schreibstiftes — dem einzigen beim Diagrammnehmen zur Wirkung kommenden Widerstande — Trommel und Rolle unveränderlich verbunden zu halten. Wird jedoch der Arretirungszahn eingelöst, so dreht sich der Rollenständer unter dem nun feststehenden Trommelgehäuse fort, spannt und entlastet abwechselnd die Verbindungsfeder bis zur Abnahme eines neuen Diagrammes.

Die Verbindung der Arretirungsvorrichtung mit dem die Geradführung tragenden Theil des Indicatorgehäuses derart, dafs bei abgewendeter Geradführung die Trommel selbstthätig ausgelöst wird (Fig. 7), dürfte sich wohl nur in Ausnahmsfällen empfehlen, da dadurch vielfach unnöthige Spannung der Schnur und unnöthige Reibung zwischen dem Hals der Schnurrolle und dem Trommelgehäuse hervorgerufen wird. Dagegen ist eine weitere Neuerung des *Stanek*'schen Indicators in der Befestigung des Papieres wohl bemerkenswerth. Wie aus Fig. 5 und 7 ersichtlich, hat die Trommel an der Stelle, wo sich die beiden Papierenden übergreifen, einen Falz eingehobelt; an demselben befindet sich unten eine schmale Hülse, in welche nach dem Zusammenlegen der Papierenden ein federndes Band eingesteckt und mit seinem Zahn durch ein oben im Falz befindliches ovales Loch in ein Sperrschlofs gedrückt wird, so eine vollständig feste Auflage des Papieres sichernd. Zum Lösen ist nur das Sperrschlofs hinabzudrücken, worauf das federnde Band zurückspringt und aus der unten befindlichen Hülse herausgenommen wird.

Von weiteren Einzelheiten des *Stanek*'schen Indicators ist noch die *Thompson*'sche Geradführung (1877 226 * 459) und die nach *Riedler*'s Vorgang (1880 236 * 187) angebrachte zweifache Bohrung des Indicatorcylinders zu erwähnen, so dafs bei Anwendung des im unteren Cylinder spielenden Kolbens (in Fig. 6 punktirt) dieselbe Feder für mehrfach höhere Pressungen verwendet werden kann. *Fr.*

Friedmann's Kamingebläse.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Zur Erhöhung des Zuges zunächst von Schiffskaminen hat *A. Friedmann* in Wien (* D. R. P. Kl. 24 Nr. 7127 vom 4. December 1878) ein neues Gebläse (vgl. 1875 215 * 72) construirt, bei welchem das Ansaugen der Rauchsäule mittels mäfsig gepreſster Luft erfolgt. Von den verschiedenen Anordnungen desselben lassen sich jedoch auch einzelne für solche Feuerungsanlagen verwenden, bei welchen der Auspuffdampf der Maschine zur Zugerzeugung benutzt werden soll.

Die gepreſste Luft wird dem Kamin durch ein Rohr *a* (Fig. 8 Taf. 9) zugeführt, welches in den um den Kamin gelegten Windkasten *b* mündet; von hier gelangt sie durch Oeffnungen *c* zwischen den Sammelconus *m* und den Saugconus *e* und reifst, indem sie durch den ringförmigen Kanal *d* zwischen beiden austritt, die in dem letzteren befindlichen Kamingase mit fort. Das Gemenge der Rauchgase mit der sie ansaugenden Luft entweicht endlich durch den sich nach oben erweiternden Conus *n* ins Freie. Der Austritt kann auch unmittelbar

aus dem in diesem Falle am oberen Kaminende angeordneten Sammelconus *m* erfolgen; doch ist der erzielte Effect dann ein wenig kleiner. Zur Regulirung der Wirkung läfst sich der Sammelconus *m* mittels der Schrauben *r* verstellen, der Ringkanal *d* zwischen ihm und dem Saugkanal *e* also verengen oder auch gänzlich absperren. Die Weglassung dieser Regulirvorrichtung führt zu einer kleinen Vereinfachung des Ganzen. Wird das Gebläse an Teleskop- oder an umlegbaren Kaminen angebracht, so mufs auch das Windrohr *a* ausziehbar, bezieh. mit einem Gelenk versehen sein.

Die beschriebene Anordnung hat den Nachtheil, dafs, da die eingepreſste Luft die ganze Menge der Kamingase auf einmal angreift, sich ein todter Kern in der Rauchsäule bilden und dieser sogar in eine Gegenströmung gerathen kann. Durch Anwendung der in Fig. 9 Taf. 9 skizzirten Anordnung läfst sich diesem Uebelstand begegnen. Hier bleibt zwischen dem Sammelconus *m* und dem Kaminmantel ein Spielraum, aus welchem zunächst die Rauchgase mit der Luft fortgerissen werden, welche durch das gegabelte Rohr *a* zugeführt wird und zwischen dem Sammelconus *m* und Saugconus *e* ausströmt. Das Gemisch wirkt dann erst auf die durch den letzteren aufsteigenden Gase und führt auch diese der Kaminmündung zu. Diese Anordnung läfst sich auch umkehren, so dafs die gepreſste Luft zunächst die Gase aus dem Saugconus ansaugt und mit diesen hierauf auf die zwischen dem Sammelconus und dem Kaminmantel befindlichen Rauchgase wirkt. Doch wird die abgebildete Anordnung als die wirkungsvollere bezeichnet.

Rohrzange von J. Meister in Kalk bei Deutz.

Mit einer Abbildung auf Tafel 9.

Die in Fig. 10 und 11 Taf. 9 dargestellte Rohrzange (* D. R. P. Kl. 87 Nr. 8978 vom 16. September 1879) zeichnet sich durch die Vorrichtung aus zum Greifen und Loslassen des Rohres bei der Vorwärts- und Rückwärtsbewegung des längeren Schenkels. Das Maul der Zange wird durch die zwei bei *c* gelenkartig verbundenen Arme a, a_1 gebildet; an dem einen derselben ist der Griff *b* durch das Gelenk *d* befestigt. Zieht man nun an dem Schenkel *b* nach der Richtung des Pfeiles *v*, so werden die Zangenarme unten aus einander gedrückt, das Maul geschlossen, bezieh. das eingelegte Rohr festgeklemmt. An dem Griffe *b* befindet sich oben ein Ansatz, welcher sich gegen das Gelenk *d* stemmt, wenn *b* in der Pfeilrichtung *r* zurückgezogen wird, wobei die Zange sich öffnet.

Neuerungen an Maschinen zur Blechbearbeitung.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Oval- und Curven-Kreisschere von *E. Kircheis* in Aue i. S. (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 7891 vom 1. März 1879). S. 290 Bd. 236 dieses Journals wurde neben verschiedenen Mittheilungen über Fortschritte in Blechbearbeitungsmaschinen, aufser mehreren *Kircheis*'schen Neuerungen, u. a. auch einer jener Uebelstände, den die bisher zum Ovalschneiden geschaffenen Vorrichtungen noch erkennen liefsen, erwähnt und die von *R. Wagner* [1] in Chemnitz hierauf bezügliche Construction einer Kreisschere kurz beschrieben. Eine andere, von *Kircheis* aus Erfahrungen mit dessen früheren, seit d. J. 1873 eingeführten Apparaten zum Oval- (Ellipsen-) Schneiden abgeleitete, ganz eigenthümliche *„Curven-Kreisschere mit selbstthätiger Messerwendung"* verdient eingehendere Besprechung, da diese Maschine als Neuheit auf der vorjährigen Fachausstellung zu Nürnberg vorgeführt war und als *einzige* ihrer Art neben dem anderen *Kircheis*'schen Ovalschneidapparat functionirte; an ihr ist die Aufgabe eines möglichst richtigen Ausschnittes unrunder Curven mittels kreisförmiger Messerscheiben *zuerst* gelöst und auch praktisch durchgeführt worden. Ihre Einrichtung ist aus Fig. 12 bis 14 Taf. 9 leicht zu entnehmen.

Nicht selten weicht die Form oval (oblong) auszuschneidender Bleche, wie z. B. die in Fig. 12 dargestellte, aufser vom Kreise auch derart von der Ellipse ab, dafs weder eine gewöhnliche Kreisschere, noch die bekannte Ovalschere (1880 236 *22) mehr hierfür anzuwenden ist. Ein in solcher Curve mittels Kreisscheibenmesser ausgeführter Schnitt unterscheidet sich vom gewöhnlichen kreisförmigen in so fern, als die der Drehachse zugekehrte Messerebene sich wie in Fig. 12 die Tangente zum Mittelpunkt verhält; die Richtung der verlängerten Messerscheibenachse bleibt demnach nicht immer radial wie beim Kreisschnitt. Weil aber solche Messer in der Richtung einer krummen Linie nur dann regelrecht schneiden, wenn ihre Drehungsebene immer dieselbe tangirt, so erklärt sich die dadurch aufser der Abstandsveränderung nöthige Beweglichkeit des Messerpaares gegenüber der festen und zur Curvenebene normalen Drehachse des Arbeitsstückes. Diese zusammengesetzte Bewegung wird den Messern an der in Fig. 13 dargestellten Maschine *gleichzeitig* mit der Umdrehung des Bleches um eine feste Achse ertheilt; das Wesentliche dieser „Curven-Kreisschere" enthält die Anordnungsskizze Fig. 14.

Das zwischen zwei um *eine* feste Achse drehbare Prefsscheiben *f* und *g* festgeklemmte Blech wird bei seiner Rotation in der Pfeil-

[1] Die beiden S. 290 Bd. 236 aufgeführten Patente von *R. Wagner* sind im Patentblatt 1880 S. 173 als erloschen erklärt. Die Red.

richtung gegen das vorerwähnte Messerscheibenpaar h, i geführt. Mit der unteren Prefsscheibe f sind zugleich zwei Schablonen oder Curvenscheiben d und e fest auf gemeinsame Spindel gesteckt, von denen die eine die der zur auszuscheidenden Curve entsprechende Distanz des Messerangriffspunktes, die andere eine immer tangentiale Stellung der Messerflächen zur Schnittlinie bewirkt. d ist hier die Schablone für die Curven *I, II, III* u. s. w.; an ihren Umfang wird das Glied r angedrückt, welches in Verbindung mit dem Schieber des Messerbügels steht. Die andere Curvenscheibe e verursacht einen Ausschlag des Hebels n und durch indirecten Zusammenhang des letzteren (mittels Winkeltransmission o, p u. a.) mit dem Messerbügel die Oscillation dieses Bügels um eine durch den Messerangriffspunkt gelegte Drehachse, parallel zu der des Bleches. Die in der Fig. 14 eingetragenen Pfeile deuten die Bewegungsrichtung an, in welcher diese Theile zur Zeit begriffen sind.

Zur näheren Ausführung der „Curven-Kreisschere“ übergehend, so wird von einer Kurbel a aus eine verticale Spindel mittels Kegelräder b, c in Rotation versetzt, auf welche die untere Prefsscheibe f mit den Curvenscheiben d, e aufgesteckt ist; von oben her dient ein Stellrad zum Einklemmen der Blechtafel. Mit dem Hauptgestell A der Maschine ist der Support B verbunden, in welchem auch jene verticale Spindel lagert; auf seiner prismatischen Bahn läuft der Schieber l und trägt den um eine verticale Achse oscillirenden Bügel k mit den Messern h, i; der Gröfse der auszuschneidenden Blechstücke angemessen ist der Schieber an den Leitstangen m, welche mit dem Führungsgliede (Rolle r in Fig. 14) verbunden sind, längs derselben verstellbar. Ein Gegengewicht bewirkt die Rückkehr des Hebels n, also auch des schwingenden Messerbügels k, welcher mit der oben erwähnten Winkeltransmission op durch ein Gelenkstück q in Verbindung steht. Durch Auswechseln der Curvenscheiben d, e läfst sich natürlich der Gebrauch der vorliegenden Kreisscheren ausdehnen und können auch irgend welche anders gekrümmte Figuren verschiedener Gröfse mittels passend construirter Curvenscheiben, sowie endlich bei Fixirung des Messerbügels und *ohne* Schablonen auch *Kreisböden* ausgeschnitten werden.

Neuerung an mechanischen Jacquardwebstühlen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 9.

Hahlo und Liebreich in Bradford (* D. R. P. Kl. 86 Nr. 5374 vom 14. November 1878) drehen, im Falle der Webstuhl durch Fadenbruch oder Auslaufen der Schütze sich abstellt, den Cylinder der Jacquardmaschine selbstthätig rückwärts, so dafs für den Weber kein weiterer

Zeitverlust entsteht, um die richtige Karte vor den Cylinder zu bringen. Diese Rückwärtsbewegung der Jacquardkarten erfolgt durch den Schufswächter. Der durch die Kurbel *H* auf und ab bewegte Schufswächterhebel *F G* ist unten bei *G* geschlitzt und ruht in diesem Schlitze ein Haken *D*, welchen für gewöhnlich eine Feder *E* zurückstellt, wodurch der Vorwärtswendehaken *N* der Jacquardmaschine am Arbeiten nicht gehindert ist. Reifst hingegen der Schufsfaden, so stellt der Schufswächter ab und wirkt auf das mit seiner Stange *B* verbundene Eisen *A* und den Draht *C* in solcher Weise ein, dafs der Haken *D* in die Stange *G* einklinkt, sich bei weiterer Bewegung des Webstuhles mit *G* hebt und durch den Tritt *J*, die Schnur *O* und den Arm *K* den Rückwärtswendehaken *M* hebt, demzufolge rückwärts gearbeitet wird.

E. L.

Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von Friedrich Kick.

(Patentklasse 50. Fortsetzung des Berichtes S. 307 Bd. 231.)

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Die lebhafte Bewegung, welche im Mühlenwesen während der letzten Jahre sich geltend machte, hält noch ungeschwächt an, ja sie zieht immer weitere Kreise. Wir wollen im Nachstehenden eine Uebersicht der neueren Bestrebungen geben, müssen aber hierbei, um nicht zu breit zu werden, vieles unwesentlich Scheinende ganz übergehen.

Aus der Gruppe der *Reinigungs- und Schälmaschinen* liegt nichts wesentlich Neues vor und führen wir aus der nicht unbedeutenden Zahl diesbezüglicher Patente nur wenige an, welche einer kurzen Erwähnung werth erscheinen.

H. Jahrsetz in Berlin wendet bei seiner *Getreide-Reinigungs- und Schälmaschine* (*D. R. P. Nr. 7464 vom 14. Mai 1879) Schmirgelscheiben an, welche auf mehreren horizontalen, zu einander parallelen Achsen sitzend in rasche Rotation gesetzt werden und das lose anliegende Getreide scheuern, das sich in dem die Schmirgelscheibenwellen umgebenden Kasten befindet, an dessen einer Seite Getreide zutritt, während es an der anderen Seite gescheuert abläuft.

Die *Reinigungs- und Schälmaschine* von *C. Wischer* in Stargard (*D. R. P. Nr. 6221 vom 10. December 1878) benutzt einen Hartgufs-Hohlcylinder, welcher aus einzelnen Segmenten zusammengesetzt und an seiner Innenfläche geriffelt ist; gegen denselben arbeitet eine mit Linealen besetzte Blechtrommel. Die Anordnung ist eine horizontale und findet die Weiterbewegung des Getreides von der Einlauf- gegen die Auslaufseite dadurch statt, dafs die Lineale gleich den Schlagleisten der Centrifugal-Sichtmaschinen schraubenartig gestaltet sind.

Einen *Spitz- und Schälgang* mit conischen Arbeitsflächen und auf horizontaler Welle befestigtem Läufer hat *G. Lorch* in Nürtingen (*D. R. P. Nr. 7963 vom 2. April 1879) sich patentiren lassen. Von dem alten Bienert'schen Spitzgang unterscheidet sich dieser durch die horizontale Anordnung der Spindel und durch Beigabe eines Bürstenapparates.

F. J. Jensen's (Flensburg) Apparat zum *Dämpfen des Getreides* (*D. R. P. Nr. 9235 vom 1. August 1879), damit hiernach die äufseren Theile der Schale mittels einer Schälmaschine vollständig entfernt werden können, wird auch nur geringe Anwendung finden, weil hierdurch ein Feuchten des Getreides und eine nachtheilige Veränderung des Klebers in den äufseren Schichten des Kornes unvermeidlich ist und der Wunsch des vollständigen Abtrennens der Frucht- und Samenhaut, d. i. der äufseren Schichten der Schale, wegen der Spalte oder dem Einschnitt, in welchen sich die Hülsenschichten einstülpen, nicht verwirklicht werden kann. So wie die Erfinder des *„Perpetuum mobile“* noch nicht ausgestorben sind, so werden auch die Erfinder von Anordnungen zum *vollständigen* Schälen nicht aussterben; denn es finden sich immer solche, welche Unerreichbares anstreben.

Die Anwendung scharfer schneidender Theile bei den Schrotstühlen und Weizen-Schneidmaschinen hat die sorgfältige Entfernung von *Stein* und *Eisentheilen* aus dem Weizen zum Bedürfnisse gemacht. Dieser Aufgabe entsprechen theils bekannte Siebvorrichtungen, theils Hignette's Steinauslesemaschine (1874 221 * 93) und bezüglich der Eisentheile Maschinen, welche mittels einer Reihe von *Stahlmagneten* das Auslesen der Eisentheile aus dem an ihnen über eine schiefe Ebene vorübergleitenden Weizen besorgen.

So hat *Gottlob Schaeffer* in Göppingen eine Vorrichtung (*D. R. P Nr. 4192 vom 1. Februar 1878) construirt, bei welcher eine Reihe von Stahlmagneten in geringer Entfernung *über* der Rutschebene angebracht sind. Unter den Magneten gleitet der Weizen vorüber, aus welchem die Eisentheile ausgezogen werden. In einem neueren Patente (*D. R. P. Zusatz Nr. 8791 vom 9. Juli 1879) desselben Constructeurs sind die Magnete *unter* die Rutschebene gelegt und in dieselbe mit ihren Polenden so eingelassen, dafs letztere in der genannten Ebene liegen.

Weit mehr Beachtenswerthes als in dem vorerwähnten Theile findet sich bezüglich der *Weizen-Schneidmaschinen* und der *Schrot-Walzenstühle*. Bestände nicht eine unläugbar grofse Schwierigkeit darin, den Weizen so völlig von Steinchen und Eisentheilen zu befreien, wie es die Erhaltung scharf gezähnter oder mit einem spitzen Zuschärfungswinkel versehener Arbeitstheile nothwendig macht, so würden die Weizen-Schneidmaschinen einer gröfseren Beliebtheit sich erfreuen. Sie verdienen aber trotz der Schwierigkeit, sie für die Dauer bei guter Wirkung zu erhalten, doch alle Beachtung, weil man durch sie im

Stande ist, ein Schrot (geschnittenen Weizen) mit der geringsten Menge an Schrotmehl zu erhalten. Da sich die Weizen-Schneidmaschinen von den Schrotstühlen nicht leicht scharf trennen lassen und die Unterscheidung auch nicht überall durchgeführt ist, so seien beide zusammen behandelt.

C. Ulbrich's *Schrotstuhl* in Chemnitz mit beweglicher Muldenzuführung (* D. R. P. Nr. 8378 vom 11. Juli 1879) weist eine in der Müllerei neue Construction auf, wenn dieselbe auch an die Lord'sche Zuführung bei Baumwoll-Schlagmaschinen (vgl. 1873 208 * 406) erinnert. Fig. 1 Taf. 10 zeigt die wirksamen Theile.

Aus der Gosse gelangt der Weizen durch eine der gewöhnlichen Einlafsvorrichtungen auf die Mulde *M*, welche aus einer Reihe beweglicher, neben einander liegender, um *F* drehbarer Hebel *H F M* besteht. Zwischen der Mulde *M* und der Zuführwalze *Z* wird der Weizen langsam vorgeschoben, und es kann durch Furchen in der Mulde bewirkt werden, dafs sich die Weizenkörner der Länge nach legen und, von der Walze *Z* gehalten, bis zur Schneidkante der Mulde geschoben werden, zwischen welcher und der Schneidwalze *W* die Schrotbildung erfolgt. So lange die Schneidkante der Mulde scharf ist, wird die schneidende Wirkung eine sehr reine sein. Das Einsetzen von Schneidbacken (Messern) in die Mulden und geeignete Verstellbarkeit der Walze *W* würden der richtigen Wirkung längere Dauer verleihen. Damit die Mulde an der Zuführwalze nicht streifen kann, stützt sich das Hebelende *H* gegen den stellbaren Anschlag *A*. Das Niederdrücken der Hebel *H* erfolgt durch Sättel *S*, welche auf Kautschukpolster *P* wirken.

In Bezug auf die arbeitenden Theile, Mulde und Schneidwalze, hat die *Getreide-Spaltmaschine* von *Reuter und Straube* in Halle a. S. (* D. R. P. Nr. 6295 vom 12. Januar 1879) mit der vorbeschriebenen Anordnung Aehnlichkeit.

Die *Getreide-Schneidmaschine* von *Peregrin Wilhelm* in Wien haben wir bereits im Pariser Ausstellungsberichte 1878 (vgl. Bd. 229 S. 211 unter dem Namen *Bollmann*) erwähnt. Näheres findet sich in der Patentschrift (* D. R. P. Nr. 5753 vom 27. August 1878).

Die *Getreide-Schneidmaschine* von *Adolf Demmer* in Floridsdorf bei Wien (* D. R. P. Nr. 4545 vom 21. April 1878) besteht aus zwei Schneidwalzen, welche aus Scheiben von dünnem Stahlblech mit Zwischenlagen von Pappe o. dgl. gebildet sind. Die Zwischenräume werden durch Abstreicher gereinigt.

Bei der *Schneidmaschine* von *R. Gawron* und *L. Rappaport* in Gleiwitz (* D. R. P. Nr. 5872 vom 19. October 1878) sind in einer rotirenden Scheibe radial zahlreiche Messer so eingesetzt, dafs ihre schneidenden Kanten etwas über die plane Fläche der Scheibe vorstehen. Senkrecht

gegen die Scheibe ist ein Rohr *R* (Fig. 2 Taf. 10) angeordnet, in welchem eine Transportschnecke (Schraube) gelagert ist, die das Getreide der Scheibe zuführt. Damit nun die einzelnen Körner im Rohre eine feste Unterlage haben, wenn die rotirenden Messer gegen dieselben treffen, sind im Rohrende, unmittelbar vor der Scheibe, eine Reihe fester Schienen (Gegenschneiden) eingesetzt, wie aus Fig. 2 zu sehen ist. Das Rohr *R* ist auf der von der Scheibe abgewendeten Seite geschlossen und wird das Getreide durch ein Zweigrohr von oben zugeführt.

Millot's *Schrot- und Schälgang* (* D. R. P. Nr. 8555 vom 29. Juni 1879) besteht aus einer Getreidezuführung, einem horizontalen Quetschwalzenpaar und zwei eigenthümlich gezahnten Scheiben (Fig. 3 und 4 Taf. 10), wovon eine fest steht, die andere an horizontaler Achse rotirt. — Für landwirthschaftliche Zwecke, wo es sich um Herstellung eines gut zertheilten, mehr gerissenen und geriebenen, als geschnittenen Schrotes handelt, kann dieser Mechanismus sich wohl eignen. Für die Bedürfnisse der Müllerei, welche möglichste Schonung der Hülse erheischt, dürfte dieser Apparat minder geeignet sein, auch als Schälgang nur mit Vorsicht verwendet werden können, weil gequetschte Körner um so leichter viel Bruch geben.

Der *Schrotgang* von *J. Ritschler* in Augsburg (* D. R. P. Nr. 8616 vom 10. Juni 1879) gleicht einem oberläufigen Mahlgang, hat jedoch in der den Bodenstein ersetzenden Scheibe 12 radial stehende Stahlmesser eingesetzt, zwischen welchen Siebe zur Griesabsonderung liegen. Der Läufer ist aus 24 in einem Ringe eingesetzten Stahlmessern gebildet, welche ebenfalls radial liegen und deren Zusammenwirken aus der Skizze Fig. 5 Taf. 10 ersichtlich ist. — Warum hier ein reineres Schneiden stattfinden sollte als bei den entsprechend geriffelten Schrotwalzen, ist nicht wohl ersichtlich. Hier wie dort können die Schneidkanten die Schärfe nicht unverändert halten und ist die Wirkung überhaupt mehr eine abscherende (brechende) als eine schneidende, wie letztere aus der Bezeichnung „Schrotmühle mit radialen Stahlmessern“ gefolgert werden möchte.

Friedr. Wegmann's *Schrotstuhl* (* D. R. P. Nr. 5959 vom 5. März 1878) arbeitet mit geriffelten Porzellanwalzen gegen geriffelte Porzellansättel. Bei der Bildung des Schrotes, welches zwischen dem Segmente (Sattel) und der Walze hindurch gezwängt wird, ist eine zerbröckelnde Reibung nicht zu vermeiden und kann daher grobes, von Mehl freies Schrot auf diesem Wege nicht erhalten werden.

Der *Schrotstuhl* von *D. C. Newell* in New-York (* D. R. P. Nr. 5378 vom 17. Mai 1878) besteht aus zwei kurzen Walzen, welche aus an einander geschobenen Fräsenscheiben bestehen, deren Zähne gegen einander stehen. Die Walzen bewegen sich mit Differentialgeschwindigkeit,

und so lange die Schneiden scharf sind, kann ein reines Abscheren eintreten.

Bei *G. Schaeffer*'s *Schrotstuhl* sind „*polygonale* Schneidwalzen" verwendet (* D. R. P. Nr. 8991 vom 20. Juni 1879). Diese Walzen sind so hergestellt, dafs auf die gufseisernen Walzenkörper Ringe aufgepreſst werden, welche abwechselnd von kleinerem und gröfserem äufseren Durchmesser sind; die kleineren sind aus weichem Metall, die gröfseren aus Stahlblechsegmenten, deren äufsere Contur ein Polygon (etwa ein 24-Eck) bildet. Die Segmente sind durch stählerne Längsstifte mit den Zwischenringen und den Endscheiben verbunden. Bei Annäherung der Walzen greifen die Scheiben der einen Walze in die Zwischenräume der Scheiben der zweiten Walze ein, ähnlich wie bei einem Schneidwerke (Eisenspaltwerke). Um die Getreidekörner nicht ganz zu durchschneiden, sondern „nur anzuschneiden", läfst der Erfinder die Walzen nicht in einander, sondern mit einem kleinen Zwischenraum und mit Differentialgeschwindigkeit gegen einander arbeiten, wodurch ein gezogener Schnitt entsteht.

Die Idee der Anwendung *polygonaler* Walzen ist auch von *Gustav Morawetz* an einem in Oesterreich patentirten Walzenstuhl angewendet, welcher mit sehr gutem Erfolg zum Vorquetschen (vor dem eigentlichen Schroten) benutzt wird. Bei diesem Stuhle sind Gufseisenwalzen in Verwendung, welche im Querschnitte ein 32-Eck bilden und mit gleicher Geschwindigkeit sich gegen einander bewegen. Ihre Wirkung ist bei einem Durchmesser von etwa 200mm nahe gleich der quetschenden Wirkung etwa 5 mal gröfserer Walzen.

In Fig. 6 und 7 Taf. 10 ist die Anordnung von *G. Schaeffer*'s Schneidscheiben skizzirt. Die angewendete Differentialgeschwindigkeit bedingt, dafs der Eckpunkt b_1 nach b_2 gelangt, während a_1 erst nach a_2 kommt; man kann daher ganz wohl mit dem Erfinder von einem gezogenen Schnitte sprechen. — Bei den Walzen von *Morawetz* Fig. 8 Taf. 10 ist die Bewegung beider gleich schnell, a_1 und b_1 beschreiben gleiche Wege, so dafs die drückenden Flächen in ihrer Mittelstellung zu einander parallel liegen, daher das Getreidekorn sehr gleichmäfsig pressen. Man erreicht durch die polygonale Gestalt der Walzen ziemlich dasselbe, was durch bedeutende *Vergröfserung* der Walzendurchmesser auch erreicht werden kann: ein gleichmäfsigeres Quetschen des Kornes oder Mahlgutes.

Wir gelangen nun zu den *Walzenstühlen* überhaupt und kann hervorgehoben werden, dafs das Bestreben vorhanden ist, die Walzendurchmesser zu vergröfsern und die Walzen nicht blos als Maschinen zur Entwicklung von Griesen, sondern als Verkleinerungsmittel überhaupt und auch in der Flachmüllerei anzuwenden. Es ist zwar schon mehrere Jahre her, dafs man Ausmahl-Walzenstühle (mit glatten Walzen)

einführte und dafs auch zum ersten Abmahlen der Schalen Walzen (Riffelwalzen) angewendet wurden; doch erkannte man bald, dafs zu beiden Zwecken, zum Vermahlen des Dunstes und zum Abmahlen der Schalen, der Mahlgang nicht entbehrt werden kann, beziehungsweise auch weiter mit Vortheil zu verwenden ist. Diese Erfahrungen wurden in der Hochmüllerei gemacht und hierdurch die Verwendung der Walzen in etwas eingeschränkt. Die Gegenwart zeigt uns nun das Streben, den Mahlgang in der Flachmüllerei durch Walzen zu ersetzen, was bis zu einem gewissen Grade gelingen dürfte, aber auch voraussichtlich damit enden wird, dafs dem Mahlgange, namentlich bei tüchtiger Wartung der Steine, ein nennenswerthes Feld verbleibt.

Der *Buchholz*'sche *Walzenstuhl* (Englisches Patent Nr. 2205 vom J. 1879) ist für Flachmüllerei bestimmt und besteht das Neue in einer anderen Lage der Riffelung und in der Beifügung von Siebwerken an den Walzenstuhl. Dieser selbst ist der bekannte Ringstuhl „Planetenstuhl" von *A. Mechwart* (*Ganz und Comp.* in Pest, vgl. 1879 231*91). Die Siebwerke sind so angebracht, dafs das Mahlgut, wie es aus der ersten Durchgangsstelle tritt, auf ein Rüttelsieb gelangt, welches die feinen Theile entfernt; die gröberen gehen über ein zweites Rüttelsieb zur zweiten Durchgangsstelle. In dieser directen Verbindung des Zerkleinerungsapparates mit der Sichtevorrichtung kann ein besonderer Vorzug wohl nicht gefunden werden; denn das Charakteristische der vervollkommneten Müllerei besteht ja in der Trennung der einzelnen Operationen, weil dieselben durch diese Trennung gründlicher durchgeführt werden können. Hingegen ist die *Buchholz*'sche Riffelung recht beachtenswerth, indem durch dieselbe das Zerdrücken und Zerreiben des Mahlgutes zwischen Flächen erfolgt, welche in ähnlicher Weise zusammen arbeiten, wie die Furchenböden der Hauschläge oder Remische bei Mühlsteinen, wenn auch die auf dem Bodensteine liegende Mehlunterlage bei den Walzen natürlich fehlt und durch den geringeren Weg, während dessen die zerreibende Wirkung erfolgt, die Schonung der Kleietheilchen erzielt werden mufs. In Fig. 9 Taf. 10 ist ein Schnitt durch zwei zusammenarbeitende Steine in $^1/_2$ n. Gr. und in Fig. 10 die von *Buchholz* angewendete Riffelung, endlich in Fig. 11 die bisher zum Schroten gebräuchliche dargestellt. Man ersieht aus dem Vergleiche von Fig. 9 und 10 sofort, dafs die Lage der Furchenböden *a b* jener der Riffelungsflächen *a b* gleichartig ist. Ebenso zeigt Fig. 10 und 11, dafs man es nur mit einer anderen Anwendungsweise derselben oder doch sehr ähnlichen Walzen, bezieh. mit einer Umkehrung der Riffelung zu thun hat. Fig. 11 von rückwärts durchs Licht besehen, also umgekehrt, stimmt mit Fig. 10 vollkommen überein. So einfach auch diese Aenderung an sich ist, so kann ihr doch nicht abgesprochen werden, dafs ihr ein gesunder Gedanke zu Grunde liegt.

Es sei uns des Weiteren erlaubt, einige Neuerungen, welche mehr oder minder Interesse darbieten, zu erwähnen und endlich einen kleinen Nachtrag zu unserem letzten Berichte bezüglich der Walzenstühle von *Nagel und Kaemp* in Hamburg und *Nemelka* in Simmering bei Wien zu bringen.

Der *Walzenstuhl mit Steinwalzen* von *J. G. Zeidler* in Görlitz (*D. R. P. Nr. 4336 vom 1. August 1878) ist constructiv höchst einfach, sogar ohne elastischen Andruck. Das Originelle bilden nur die aus Steinsegmenten auf einem Eisenkranze zusammengefügten Walzen, welche aus härtestem französischem Stein bestehen und mit Schärfe unter einem Neigungswinkel von 9^0 versehen sind. Beide Walzen sind durch Riementrieb bethätigt und sollen nach der Patentbeschreibung mit Differentialgeschwindigkeit arbeiten. — Zum Abmahlen der Kleie mag dieser Stuhl gute Dienste leisten können.

Der *Porzellan-Walzenstuhl* von *Aug. Friedr. Beyer* und *Adolf Gust. Beyer* in Paris (* D. R. P. Nr. 7480 vom 24. Januar 1879) weist die Eigenthümlichkeit auf, dafs die eine Walze durch einen schräg zur Achse liegenden Ringansatz, welcher in dem Schlitze eines fixen Backens läuft, während jeder Umdrehung eine kleine Hin- und Herbewegung macht. Als interessantestes Detail ist die Befestigung der hohlen Porzellanwalzenkörper zu erwähnen. Die beiden etwas elastischen Klemmscheiben sitzen, die eine auf einem linken Gewinde, die andere auf einem rechten Gewinde, auf der Welle auf, welche vor dem Einspannen des Walzenkörpers etwas erhitzt wird, so dafs die Einklemmung durch die Zusammenziehung der Achse erfolgt.

A. Mechwart's Walzenabstreifer (*D. R. P. Nr. 8751 vom 15. Juli 1879) führt das Mahlgut seitlich ab, indem derselbe in zwei seitlich abfallende Rinnen übergeht. Hierdurch wird bei einem Stuhle mit drei oder mehreren über einander liegenden Walzen ermöglicht, von jeder Arbeitslinie das Mahlgut getrennt abzuleiten. — Dafs sich *Mechwart's* Ringstühle („Planetenstühle") einer bedeutenden Verbreitung erfreuen, ist wohl bekannt.

C. Kämpf und *C. F. Müller's Walzenstuhl* (*D. R. P. Nr. 8789 vom 29. Juni 1879) ist zweipaarig und die beiden äufseren Walzen sind durch Reibungsscheibenantrieb (Plankegelwechselgetriebe) bethätigt, wodurch während des Ganges die Differentialgeschwindigkeit der Walzen abgeändert werden kann. Diese Absicht ist in so fern eine löbliche, als sowohl die verschiedenen Arbeiten, als auch die verschiedenen Weizensorten die Möglichkeit leichter Veränderung der Differentialgeschwindigkeit wünschenswerth erscheinen lassen. Dafs der Antrieb hierdurch complicirter wird, dürfte nicht zu vermeiden sein.

Der *Walzenstuhl* von *A. Braun* in Karlsbad (* D. R. P. Nr. 8143 vom 16. April 1879) „ohne Lagerführungen der Walzenachsen" ist ein solcher mit zwei neben einander liegenden Walzen w_1, w_2 (Fig. 12

Taf. 10), an deren Achsen beiderseits eigenthümlich geformte Reibungsscheiben s aufgekeilt sind, mit welchen die Walzen auf anderen Scheiben S, S' laufen. w_1 ist durch Riementrieb bethätigt, w_2 ist eine Schleppwalze. — Durch obige Anordnung wird wohl die Reibungsarbeit vermindert, aber nur schwierig der genaue Parallelismus der Walzen w_1, w_2 erhalten werden können. Wie die Punktirung in der Figur andeutet, ist nur eine der Reibungsscheiben S' stellbar gelagert und daher ist eine Fixirung des Minimalabstandes der Walzen w_1, w_2 nach der Patentbeschreibung nicht ermöglicht, mithin dieser Stuhl zum Griesauflösen nicht vortheilhaft. Ebenso wenig kann dieser Stuhl mit Differentialgeschwindigkeit arbeiten, trotz der gegentheiligen Angabe der Patentbeschreibung; denn nachdem nur eine Walze angetrieben wird, bleibt die zweite eine Schleppwalze, mag das Verhältnifs der Reibungsscheiben welches immer sein.

Als ein interessantes Constructionsdetail (Fig. 13) mag die Verwendung einer Feder erwähnt werden, welche, auf das Lager der stellbaren Walze S' wirkend, einen sehr verschieden starken Andruck zuläfst. Die Feder bildet nämlich einen schwachwandigen Hohlcylinder, welcher durch einen schraubenartigen Schnitt mit wachsender Steigung zur Feder umgewandelt ist. Bei sehr geringer Belastung spielt der schwächere Theil der Schraubenfedern; bei zunehmender Belastung hingegen legen sich die schwächeren Partien dicht an einander, bilden so ein Ganzes und das Spiel der Feder findet nur in dem Theile statt, welcher aus kräftigeren, höheren Gängen gebildet ist.

Chr. Braun in Ravensburg (* D. R. P. Nr. 4504 vom 26. Mai 1878) empfiehlt für das Auflösen von Griesen die Anwendung von *Papierwalzen*, wie solche auch bei Kalandern in Anwendung stehen, als vortheilhaft; auch sollen sich diese Walzen zum Auflösen gequetschten Weizens bei Flachmüllerei eignen. — Wenn das Mahlgut frei von Sand ist, mögen die bekanntlich sehr widerstandsfähigen Papierwalzen gut arbeiten und genügend dauerhaft sein.

Friedr. Wegmann's *neuerer Walzenstuhl* (* D. R. P. Zusatz Nr. 7621 vom 30. März 1878) wurde bereits Bd. 231 * S. 98 beschrieben und besprochen. *Wegmann*'s deutsches Reichspatent Nr. 7113 (vom 19. März 1878 ab) stellt seinen i. J. 1873 eingeführten ersten Stuhl vor und bildet die Uebertragung älterer deutscher Landespatente.

Nemelka's *Walzenstühle* (* D. R. P. Nr. 4280 vom 3. Januar 1878 und Zusatz Nr. 5555 vom 8. März 1878) sind in dreierlei Constructionsausführungen patentirt; die ersten beiden mit in zwei Paaren neben einander liegenden Walzen und die dritte mit zwei Mal drei Walzen, wobei die Walzenmittel je in den Eckpunkten eines spitzwinkligen schief liegenden Dreieckes liegen. Hierin liegt jedoch nichts Besonderes. Erwähnenswerth sind nur folgende Details.

Bei der ersten Construction sind die inneren Walzen fix, die äufseren in je zwei Hebeln gelagert und werden durch diese gegen die fixen Walzen gedrückt; hierbei ist der *Minimalabstand* nicht nur feststellbar, sondern es läfst sich seine Gröfse auch an einem Zeiger in $0^{mm},1$ *ablesen*. Zu diesem Zwecke befinden sich an den Hebeln *H* (Fig. 14 Taf. 10) die Stellschrauben *s* und an diesen Schrauben die Zeiger *y*, am Gestelle ferner ein getheilter Bogen, auf welchen der Zeiger hinweist. Sind die Schrauben *s* der zwei Hebel der beweglichen Walze so gestellt, dafs sich beide Walzen eben berühren, so stellt man den Zeiger *y* auf den Nullpunkt ein, was durch die beiden Schraubenmuttern *n* leicht möglich ist. Man wird dann beim Gebrauche (Auflösen der Griese) stets beide Schrauben *s* so stellen, dafs ihre Zeiger auf denselben Theilstrich hinweisen. Der Andruck wird durch das Excenter *e* erzielt, welches auf eine Platte und diese auf einen im Hebelende angebrachten kleinen Kautschukpuffer wirkt.

Bei der zweiten Construction sind wieder die inneren Walzen in fixen Lagern gelagert, die äufseren aber in Armen *M* (Fig. 15 Taf. 10), welche um excentrische Zapfen *c* drehbar sind, die nach Bedarf durch Hebel *h* gestellt werden können. Die Anordnung ist so getroffen, dafs der Mittelpunkt *i* der Walze *B* etwas über der Linie *o c* liegt. Die tiefste Lage des Armes *M* ist durch den stellbaren Sattel *s* begrenzt; das zwischen den Walzen passirende Mahlgut wird jedoch die Walze *B* zu heben trachten und hierbei wird auf dasselbe ein Druck ausgeübt, dessen Gröfse aus dem Dreieck *o i c* leicht gefunden werden kann; denn es verhält sich derselbe zum Gewicht der Walze so, wie *o i* zum doppelten Abstande des Punktes *i* von der Geraden *o c*. Die Gröfse des hierdurch erzielbaren Andruckes beträgt bei einem Walzengewichte von 125^k gegen 1700 bis 1800^k, also hinlänglich viel zum Auflösen von Griesen.

Bei der dritten Construction *Nemelka*'s ist die mittlere Walze fix gelagert; die oben und seitlich, sowie die unten und seitlich angebrachten beiden Walzen sind in Armen (*M*) gelagert, deren Drehpunkte gleichfalls so gewählt sind, dafs der Andruck als Folge der bedeutenden Componente des Walzengewichtes erscheint. Da sich durch entsprechende Verwendung des auch hier angewendeten vorerwähnten Sattels *s* und der stellbaren Hebel *h* (Fig. 15) bezieh. der Excenter *c* die Höhenlage des Punktes *i* verändern läfst, so ist sowohl der Andruck in seiner Gröfse veränderbar, als auch der Minimalabstand der Walzen; übrigens dürfte die richtige Einstellung ziemliche Sorgfalt erfordern.

Für den Müller weit bequemer ist die Handhabung des *Walzenstuhles* von *Nagel und Kaemp* in Hamburg (* D. R. P. Nr. 2176 vom 9. October 1877), weil durch die Drehung an nur *einem* Handrade bei der einen Stellung eines Stiftes die Stärke des Andruckes auf beide

Walzenlager gleichzeitig geregelt werden kann, während bei anderer Stellung des erwähnten Stiftes die Drehung an demselben Rade den Walzenabstand ändert, ohne auf die Spannung der Feder Einfluſs zu üben, welche den Andruck erzielt. Wir wollen versuchen, aus der Patentbeschreibung, welche das Spiel des Apparates auch zum Theile mehr errathen läſst, als sie es klar legt, den Kern der Sache herauszuziehen.

Nagel und Kaemp's Walzenstuhl hat zwei Walzen von verhältniſsmäſsig bedeutender Länge und Durchmesser, deren eine *A* (Fig. 16 Taf. 10) in fixen Lagern ruht, während die zweite *B* ihre Lager in einem doppelten Winkelhebel oder gabelförmigen Hebel *H* findet, dessen Drehachse in der Figur mit *C* bezeichnet ist und welcher im Grundriſs fast die Form einer Klammer ⌣ hat. Die Mitte des Hebelkörpers ist zur Hülse H_1 erweitert, und indem diese Hülse nach aufwärts gehoben wird, findet eine Annäherung der Walze *B* gegen *A* statt; der Druck zwischen *A* und *B* wird abhängig sein von der Gröſse der Kraft, mit welcher H_1 aufwärts gedrückt wird. Wenn wir die Figur betrachten, so gewahren wir die Schraubenmutter *o* in einem kleinen Abstande von der Bodenplatte *p* des Federhauses *f*; daher kann die Feder *f* die Schraube *s*, die Mutter *m*, den auf letztere aufgesetzten zweitheiligen Ring *u* mit seinen Zapfen und durch diese endlich die Hebelhülse H_1 *nach aufwärts drücken*, bis die Walzen sich berühren, oder bis die Mutter *o* an *p* anliegt. Es ist also begreiflich, daſs es von der Stellung der Mutter *o* abhängt, ob sich die Walzen berühren können, oder einen gewissen Minimalabstand einnehmen müssen. Liegt *o* an und berühren sich die Walzen, oder mögen sie in gewisser Entfernung von einander stehen, so wird beim Durchgange des Mahlgutes das Bestreben vorhanden sein, die Walzen aus einander zu drängen, und dieses Bestreben wird den Hebel $H H_1$ nach abwärts zu drücken streben. Der Abwärtsbewegung von H_1 wirkt aber die Feder *f* entgegen und sie wird daher erst erfolgen, wenn deren Spannung überwunden wird. Von der Gröſse dieser Spannung hängt daher die Stärke des Andruckes ab.

Um nun sowohl die Gröſse des Andruckes abändern, als auch den Minimalabstand der Walzen, bei ihrer Verwendung zum Vorquetschen und Griesauflösen, reguliren zu können, haben *Nagel und Kaemp* folgende sinnreiche, wenn auch complicirte, für den Gebrauch aber höchst bequeme Einrichtung getroffen. Dreht man das Kurbelrädchen *K*, an dessen Achse eine Schnecke sitzt, so wird hierdurch das Mutterrad *r* gedreht, in dessen verlängerter Nabe *m* das zur Schraube *s* passende Muttergewinde eingeschnitten ist. Wenn bei dieser Bewegung die Schraube *s* an der Drehung gehindert ist, so wird sich *m* an der Schraube *s* hinauf oder hinab drehen, und da auf *m* der Ring *u* aufgesetzt ist und dieser mit Zapfen die Hebelhülse H_1 mitnimmt, so erlangt auch H_1 die entsprechende Bewegung und hierdurch wird der

Walzenabstand (Minimalabstand) entweder vergröfsert, oder verkleinert. Natürlich sitzt hierbei die Mutter *o* dicht an der Platte *p* an. Es wurde gesagt, dafs bei diesem Vorgange die Schraube *s* an der Drehung verhindert sein mufs; dies ist dadurch erzielt, dafs in dem oberen Ende der Schraube eine Keilnuth eingehobelt ist, in welche ein mit dem Teller *t* (der durch einen bei *i* eingesteckten Stift an der Drehung gehindert ist) verbundener Keil eingreift. Löst man hingegen die Verbindung bei *i* und stellt durch Versetzen des Stiftes dieselbe bei *n* her, so ist das Teller *t* mit dem Mutterrade *r* gekuppelt, es macht dessen Drehung mit und in Folge der besprochenen Keilverbindung von *t* und *s* dreht sich nun auch die Schraube *s* und schraubt sich in die an der Drehung verhinderte Mutter *o* weiter ein oder aus derselben aus, je nach der Drehungsrichtung. Hierdurch wird die Federspannung erhöht oder vermindert, also geschieht ein Gleiches mit der Stärke des Andruckes. Natürlich bedingt die Verticalbewegung der Schraube *s* auch eine Bewegung des Hebels *H*; derselbe wird beim Niedergang der Schraube mit abwärts gehen und den Walzenabstand vermehren, welche Vergröfserung dann durch Anwendung der ersten Bewegung wieder auf das richtige Mafs herabgebracht wird. Uebrigens wird eine Veränderung der Federspannung weit seltener gebraucht als die Einstellung des Minimalabstandes der Walzen nach der Beschaffenheit des Mahlgutes. Da die Höhenstellung der Schraube *s* in Zusammenhang mit der Spannung der Feder *f* steht, so kann ein oben an *s* angebrachter Zeiger *z*, welcher aus dem Schlitze einer auf *t* lose gesetzten Kappe hervorragt, diese Höhenstellung bezieh. Federspannung andeuten. Diese Anzeige wird allerdings nur für eine Normallage des Hebels *H*, z. B. Berührung der Walzen, genau sein, liefse sich aber auch von der Hebelstellung unabhängig machen, wenn die Kappe mit dem Gestelle in fester Verbindung stünde. Nach der Patentzeichnung scheint ein zweiter Zeiger unten am Gestelle fest, um, auf eine Theilung von H_1 weisend, die Stellung des Hebels (den Minimalabstand der Walzen) zu markiren; doch ist hierüber in der Patentbeschreibung hinweggegangen.

Referent hatte Gelegenheit, diesen Walzenstuhl bei der Müllerei-Ausstellung in Wien im Sommer 1879 zu sehen und sich zu überzeugen, dafs derselbe in seiner constructiven Ausführung zu den vorzüglichsten Walzenstühlen zu zählen ist. (Schlufs folgt.)

Siloverschlufs von Alexander Schaeffer in Hamburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Zum Verschlusse des unteren Trichters von verticalen schachtartigen Getreidezellen, sogen. Silos, wurden bisher Schieber angewendet.

Solche Schieber haben den Nachtheil, dafs sich ihre Führungsrinnen leicht mit Getreidekörnern verstopfen, wodurch ihre Handhabung erschwert wird und ein sofortiger Verschlufs im beabsichtigten Zeitpunkt oft nicht bewirkt werden kann.

Eine Einrichtung, durch welche diesem Uebelstand abgeholfen und gleichzeitig der Vortheil erzielt wird, aus den Silos das Getreide nach *zwei verschiedenen* Seiten ablaufen lassen zu können, ist die in Fig. 16 und 17 Taf. 9 dargestellte „Schliefsrinne". Dieselbe besteht in einer an horizontaler Drehachse an der unteren Oeffnung des Silo aufgehängten Rinne und dient, wenn horizontal stehend, als Abschlufs, indem zwischen der Mündung des Schachtes und der Rinne sich der Böschungswinkel des Getreides herstellt, während sie, schräg nach links oder rechts gestellt, einen Abflufs nach der einen oder der anderen Seite gestattet. Im Uebrigen ergibt sich die Construction ohne weiteres aus den Abbildungen.

Die Rinne ist an beiden Enden leicht aufgebogen, um ein Rollen runder Saatkörner zu verhindern.

Zur Geschichte der Torfmaschinen.[1]

Im J. 1859 erschien von Prof. Dr. *A. Vogel* zu München ein Werkchen *„Der Torf, seine Natur und Bedeutung"*, welches den damaligen Stand der Gewinnung und Verwerthung des Torfes in Europa, in so

---

[1] Hebelpresse 1833 **49** 236. 1835 **57** 79. *W. d'Eresby*'s Torfpresse 1838 **67** *34. **70** 153. 1839 **73** *446. *Linning*'s Verfahren 1838 **68** 126. *Drevon, Desbordes* und *Boudon*'s Verkohlungsapparat 1838 **69** 76. **70** 154. *C. W. Williams*' Bereitung von Torfkokes 1839 **72** 31. *289. **74** *107. *Friedr. Roscher*, über Vorrichtungen zum Trocknen 1840 **78** *257. *Schafhäutl*, über verdichteten Torf und über eine Torfpresse 1843 **88** *14. *R. Mallet*'s Trockenofen 1846 **102** *425. *J. Rogers*' Bereitung von Torfkohle 1849 **111** 318. 1850 **118** 390. *C. Hills*' Walzenpresse 1850 **118** *102 (vgl. 1860 **158** *436). *Gwynne*'s Verfahren 1855 **137** 432. 1859 **154** 343. *M. Meifsner*, über Maschinentorf 1855 **138** 65. *Exter*'s Verfahren 1855 **138** 234. 1857 **145** 466. **148** 148. 1859 **153** 239. **154** *344. *Angerstein*, über Darstellung von Torfkohle 1856 **139** *299. *Challeton*'s Verfahren 1856 **141** 69. 1857 **146** 265. 1859 **153** 239. 1864 **174** 76. *Bauschinger*, über Exter's Torfpresse 1857 **145** 466. *C. Siemens*, über das württembergische Verfahren 1857 **146** 270. *Rühlmann*, über Verfahrungsarten, den natürlichen Torf zu verdichten 1858 **148** *141. 1859 **154** *343. *Turner*, über das bayerische Verfahren 1858 **148** 148. *Crane*'s Prefsverfahren 1859 **152** 238. *Mannhardt*'s Verfahren 1859 **152** 239. **153** 239. *A. Vogel*, über Fortschritte der mechanischen Torfbereitung in Bayern (u. a. *W. v. Weber*) 1859 **152** 272. *W. Leo*, über das Verfahren in Litthauen 1859 **153** 68. Zusammensetzung des verdichteten Torfes 1859 **153** 239. *F. H. Schröder* bezieh. *A. Vogel*, zur Torfbereitungsfrage 1860 **156** 128. 302. **157** 39. 224. Torfbereitung in Schweden 1860 **156** 320. *W. Leo*, über Torfbereitung in Hannover (*Gruson*'s Walzenpresse*, *Schlickeysen*'s Torfpresse) 1860 **158** 436. *Schmitz*'s Reinigungsmaschine 1860 **158** 438. *W. Leo*, über *Schlickeysen*'s Torfpresse 1861 **159** 97. 1862 **163** 92. *A. Haidinger*'s Torfpresse 1862 **164** *345. *Welkner*'s Dörrapparat 1862 **165** *184.

weit dieses dabei überhaupt in Frage kam, als erste umfassende Arbeit über diesen Gegenstand vollkommen feststellte und der voraussichtlichen Vergessenheit entzog. 2 Jahre später folgte ein Reisebericht von Dr. *Dullo* in Königsberg i. Pr. unter dem Titel *„Torfverwerthungen in Europa“*, der weniger umfassend, nur das vom Verfasser Gesehene brachte, theilweise ausführlicher als *Vogel*, jedenfalls diesen bestätigend und einiges minder Wichtiges hinzufügend. Dann kam eine lange Pause, bis i. J. 1876 endlich der inzwischen freilich gänzlich veränderte Stand der Sache durch das Werk von *A. Hausding* in Berlin: *„Industrielle Torfgewinnung und Verwerthung“* ausführlich beschrieben und festgestellt wurde, dem i. J. 1880 wieder das Werk der beiden Professoren *Birnbaum* zu Liegnitz und Karlsruhe: *„Die Torf-Industrie und die Moor-Kultur“* folgte. Nebenbei gehen noch einzelne Hefte und Aufsätze über denselben Gegenstand.

Das Werk von *Vogel* gibt in der That eine sehr interessante Darstellung und scharfe Beurtheilung der um jene Zeit hauptsächlich in Deutschland, weniger in Frankreich und England, aber durchgehends unabhängig von einander versuchten neuen Methoden maschineller Torfveredelung und gibt namentlich S. 30 desselben Zeugnifs von dem damaligen fast fieberhaften Suchen nach immer neuen Torfverdichtungsmethoden bezieh. Maschinen dazu, als deren bedeutendste bis 1860 nach ihm und *Dullo* man ansehen kann:

1) *Challeton* in Montauger bei Paris. Dieser zerrifs den Torf mittels eines eigenthümlichen Reifswolfes, schlämmte ihn hierauf wie Thon und liefs ihn in grofse Behälter fliefsen, wo er sich absetzte und trocknete und dann wohl den specifisch schwersten und an Wasser ärmsten aller auf nassem Wege hergestellten Maschinentorfe ergab. Dieses Verfahren fand mehrfach Nachahmung.

2) *Hebert* in Rheims wendete in der Hauptsache ein ähnliches Zertheilungsverfahren an, suchte aber verschiedene Formmaschinen damit zu verbinden, deren eine als Beispiel damaliger Constructionen angeführt ist, bestehend aus einem $1^{m},90$ hohen eisernen Gefäfs, oben rund 700mm weit, unten quadratisch mit $1^{m},40$ langen Seiten, deren zwei je 13 Ausflufsöffnungen hatten, aus welchen der Torfbrei durch eine kurze volle Schraube auf der stehenden und sich drehenden Achse

---

Brunton, über irländische Torfbereitung (Pressung mittels rotirender Schraube) 1863 **167** 468. v. *Krafft*, über *Schlickeysen*'s Torfpresse 1863 **168** 156. *R. Jacobi* bezieh. *Thenius*, über *Versmann-Schlickeysen*'s Torfpresse 1863 **168** 306. **169** 373. **170** 373. *Dullo*, über Torffabrikation (*Versmann, Schlickeysen*) 1864 **172** *331. *Wasserzieher*, über die Torffabrik in Langenberg (*Challeton*'s Verfahren) 1864 **174** 64. 112. *Brosowsky*'s Torfstechmaschine 1865 **176** *336. Torfbereitung zu Derrylea in Irland (Kolbenpresse) 1866 **181** *195. *R. Schmidt*, über *Schlickeysen*'s Torfpressen 1867 **183** *177. 1870 **195** 371. *W. Schmidt*'s Torfpressen (*Schlickeysen*'s System) 1871 **200** *454. *Graf Diesbach*'s Torfausbeutung 1871 **202** *403. *A. Busch*, über die preufsische Torfprefsmaschine 1873 **208** 346.

ausgepreſst werden und in aufserhalb rotirende Blechkasten behufs Formung und Fortschaffung fallen sollte.

3) *Koch und Mannhardt* in München versuchten auf dem Rietmoor bei München, den Torf — zerrissen oder im Naturzustande — durch Auspressen von Wasser in dünne feste Platten zu verwandeln, die durch Trocknen fest werden sollten.

4) Oberpostrath *Exter* in München arbeitete auf Staatskosten auf dem Haspelmoor und ging nach verschiedenen mifslungenen Versuchen nasser Formung vorher zerrissenen Torfes zur Pressung des letzteren in erhitztem Zustande über — ein Verfahren, welches sehr dichten, aber theuren Torf gab, im Torfe heute nur ganz vereinzelt Anwendung findet, dagegen in der Braunkohlen-Industrie sehr beliebt ist.

5) Ministerialrath *W. v. Weber* in München errichtete in Staltach am Starnberger See ein Torfwerk nach seinem bayerischen Patente; der Torf wurde in Thonschneidern alter Construction, jedoch mit vielen Gegenmessern, zu weichem Brei geknetet, durch den Boden ausgeworfen und später mit der Hand geformt, worauf künstliche Trocknung eintrat, ohne welche man damals nicht auskommen zu können glaubte.

Alle Genannten probirten und arbeiteten (wie auch noch Andere) Jahre lang unter Aufwendung grofser Summen in eigens von ihnen dazu eingerichteten Torfwerken und brachten alle verdichteten und verbesserten Maschinentorf in mehr oder minder erheblichen Mengen zu Stande, der auch mehrfach auf Ausstellungen und bei Interessenten grofsen Beifall fand. Doch gestattete bei keinem derselben die gröfsere oder geringere Dichtigkeit einen Rückschluss auf den mechanischen oder wirthschaftlichen Werth seiner Herstellungsmethode. Die erste Hauptbedingung bei der mechanischen Verbesserung des Rohtorfes aber, ein Product herzustellen, welches eingerechnet der gesammten Wandelungs- und Amortisationskosten ein in Bezug auf den Heizeffect billigeres Brennmaterial als der Rohtorf böte, erfüllte keine dieser Methoden oder Anstalten; sie arbeiteten alle zu theuer und wurden deshalb alle nach und nach aufgegeben, und wenn die Versuche maschineller Torfveredelung mit ihnen abgeschlossen gewesen wären, gäbe es heute wohl keinen Maschinentorf.

Die Versuche von *Gwynne* in London, der Zeit und Art nach parallel denen von *Koch* und *Mannhardt* sowie *Exter*, scheinen nicht einmal brauchbare Proben ergeben zu haben, wohingegen *Dullo* in einem Berichte in den ostpreufsischen landwirthschaftlichen Jahrbüchern von 1863 der inzwischen aufgetauchten Siebmethode von *Versmann* in London erwähnte, welche wenigstens sehr gute und theure Proben im Kleinen zu Stande brachte. Im J. 1864 erschien noch von *R. Gyser* (bei *B. F. Voigt* in Weimar) eine kleine Schrift, worin er die Construction einer zwar nicht von ihm herrührenden, aber nach ihm

benannten Torfmaschine veröffentlichte und zugleich anführt, dafs er mit *Weber* zusammen zu Willaringen in Baden in den J. 1861 und 1862 ein Torfwerk erbaut habe, worin man im Sommer 1862 angefangen habe, diese neue Maschine zu proben. Näheres über erzielte Resultate ist nicht angeführt, eine weitere Verbreitung derselben scheint bis zum J. 1864 auch nicht stattgefunden zu haben; doch bietet er sich etwaigen Abnehmern an, bei Anschaffung und Installirung einer solchen Maschine behilflich sein zu wollen.

War nun auch, wie *Vogel* a. a. O. S. 31 anführt, die Erfahrung, dafs Kneten und künstliche Formung des Rohtorfes den Brennwerth desselben verbessern, so alt wie die Kenntnifs des Torfes selbst, so hat doch diese mit dem J. 1860 für abgeschlossen zu erachtende *erste* Periode vielseitigsten eifrigen Arbeitens zur Verbesserung des Torfes jedenfalls das Eine bewiesen, dafs dieser Zweck viel billiger und besser mittels Maschinen zu erreichen sein würde als wie vordem durch Menschenkraft. Doch ist sie stehen geblieben vor der Aufgabe: *einen Apparat herzustellen, der jeden beliebigen Rohtorf direct, wie er gegraben, und so weich oder hart, wie er ihr aufgegeben wird, in beliebig grofsen Massen in einem Durchgange vollständig zu einer zusammenhängenden Masse gestaltet und in endlose glatte Stränge beliebigen Querschnittes auspreſst*, womit allein die mechanische und ökonomische Seite der Frage ihre Lösung finden konnte. *Vogel* verlangt (S. 49) so ziemlich dasselbe, indem er zugleich diese Frage als offene, der Lösung harrende bezeichnet. Die Hauptschwierigkeit für die Maschinen-Constructeure dieser Periode lag in der breiigen und wechselnden Beschaffenheit des Productes aller bis dahin bekannten und für diesen Zweck verwendeten, in der Wirkung zu schwachen Knetmaschinen, welche eine gleichzeitige Formung in greifbarer Consistenz und vor Allem in grofsen Massen und ohne viele Störungen ausschlossen.

Der dringende Bedarf nach verdichtetem preiswerthem Maschinentorf, bezieh. nach Maschinen zur Herstellung solchen Torfes, hatte aber auch an anderen Orten gleiche Bestrebungen hervorgerufen und hatte Verfasser in den J. 1859 und 1860 gleichfalls dahin zielende Versuche mit seiner einige Jahre vorher erfundenen Universal-Ziegelpresse stehender Construction mit Schraube für plastische Körper begonnen, indem er nach Bedarf Rohtorf nach seiner Fabrik schaffte und daselbst zuerst in ganz kleinen und dann gröfseren Exemplaren dieser Ziegelpresse eine viel gründlichere und massenhaftere Knetung der verschiedensten Rohtorfe und vor Allem in steiferem Zustande, als jene es zu thun im Stande waren, und unter gleichzeitiger Auspressung des Torfes in Strangform versuchte und durchführte.

Hier allein und zuerst wurden in den J. 1859 und 1860 die ein- und mehrsträngigen Mundstücke aus Holz und Metall ausgeprobt und hergestellt, mittels welcher der oben aufgegebene Rohtorf unten an einer

oder zwei gegenüber stehenden geraden Seiten in neben einander laufenden endlosen glatten Strängen von 100 bis 150mm Höhe und Breite ausgepreſst wurden, die in Stücken von 250 bis 350mm Länge abgestochen, auf etwa 1000mm langen Brettern durch Karren oder Wagen auf die Trockenplätze geschafft und neben einander abgelegt wurden, womit die von *Vogel* (S. 49 seines Werkes) aufgestellte Forderung erfüllt war. Auf Grund dieser Resultate wurden i. J. 1860 ebendaselbst bereits 2 Pressen gröſster Sorte mit Elevatoren, Wagen u. dgl. zu einer groſsen Maschinentorf-Anlage erbaut, die i. J. 1861 auf dem Torfmoore der groſsen Tuchfabrik zu Zintenhof bei Riga zur Deckung des dortigen groſsen Brennmaterialbedarfes durch die Monteure der Fabrik aufgestellt und in Betrieb gesetzt wurden und mit einer 16e-Locomobile von vorn herein täglich 60 000 bis 80 000 Stück lieferten, womit sie vor einigen Jahren noch in Betrieb standen. Dies war bis dahin die erste thatsächlich und derart gelungene Torfmaschinen-Anlage in Europa, daſs sie das Modell zu Hunderten gleicher Construction werden konnte und wurde. Es folgten rasch hinter einander ähnliche Anlagen, so daſs bis zum J. 1865 in Deutschland, Polen, Ruſsland, Ungarn, Oesterreich, Schweiz, Holland, Schweden und Irland etwa 40 derselben in verschiedenen Gröſsen aus des Verfassers Fabrik in Betrieb kamen, denen bis zum J. 1870 noch viele folgten, wovon manche heute noch concurrenzfähig arbeiten, und die zum Pferdebetrieb eingerichteten das Modell zu den Tausenden allerwärts gebauten ähnlichen Maschinen wurden.

Es waren dies bis zum J. 1864 die ersten und einzigen brauchbaren Torfmaschinen, welche überhaupt den Moorbesitzern geboten wurden und auſserdem das allein richtige, bis dahin unbekannte Princip der Torfstrangmaschinen über Europa trugen. Die beiden Hefte von *C. Schlickeysen: „Mittheilungen über die Fabrikation von Preſstorf“* (Berlin 1864 bei *Wiegand und Hempel*) und *„Die Maschinen zum Pressen von Ziegeln, Röhren, Torf“* (Berlin 1866 bei *F. Berggold*), die heute noch durch den Verfasser zu beziehen sind, gaben Näheres über die damalige Verbreitung und Leistung dieser Maschinen an.

Mit dieser Torfmaschinen-Construction war indessen die i. J. 1861 begonnene erfolgreiche *zweite* Periode maschineller Torfgewinnung nur eröffnet; dieselbe wurde aber die Grundlage für eine ganze Reihe vom J. 1864 ab ihr folgender, theilweise sehr interessanter Torfstrangmaschinen liegender Construction zum Dampfbetrieb, meistens deutschen Ursprunges und vielfach constructiv und ökonomisch vortheilhafter als jene erste eingerichtet, die dann auch in dem Grade, in welchem diese neueren liegenden Maschinen sich verbesserten, an Stelle jener ersteren stehenden weitere rasche Verbreitung fanden. Das Werk von *A. Hausding* erklärt die Construction und Wirkung aller dieser bis zum J. 1876 bekannt gewordenen Maschinen; doch zeigt schon die

4 Jahre später erschienene *Birnbaum*'sche Arbeit, dafs damit noch kein Abschlufs dieser Bestrebungen eingetreten ist.

Indem nun die neuere Torfmaschinen-Literatur immer wieder nach dem Urheber dieser raschen und erfolgreichen Entwicklung der zweiten Periode maschineller Torfgewinnung sucht und dabei — mit obigen Thatsachen, wie es scheint, unbekannt — bald Hebert, Weber, sogar Gyser und auch noch Spätere als solchen nennt, hat Verfasser geglaubt, indem er Selbsterlebtes und Geschaffenes hiermit ausführlicher, als bisher geschehen, mittheilt, eine Lücke in dieser Literatur ausfüllen zu sollen, die nur entstehen konnte, weil zu jener Zeit in Deutschland noch kein die Erfindungen sofort veröffentlichendes und dadurch die Priorität sicherndes Patentgesetz bestand.

Berlin, Mai 1880. *C. Schlickeysen.*

Neuerungen an Wassermessern.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

(Patentklasse 42. Fortsetzung der Uebersicht S. 497 Bd. 236.)

Der selbstthätige Dickflüssigkeits-Volumen-Mefsapparat von *Robert Pzillas* in Brieg (*D. R. P. Nr. 383 vom 21. Juli 1877) besteht aus einem horizontal liegenden Mefscylinder *A* (Fig. 1 Taf. 11), der beiderseits mit Deckeln verschlossen ist, an welche sich oben die Zulaufrohre *c*, *d* und unten die Ablaufrohre *e*, *f* anschliefsen; erstere zweigen von dem gemeinsamen Zuflufsrohre *g* ab, letztere vereinigen sich in dem gemeinsamen Ablauf *h*. Zwischen den Deckeln und den Zulauf- und Ablaufrohren sitzt beiderseits auf den Achsen *s* und *t* je ein Kreisschieber *i* und in dem Cylinder *A* ist der Kolben *b* verschiebbar. An der Vereinigungsstelle der Rohre *c*, *d* und *g* ist ein verticaler Cylinder *z* mit ebenfalls verschiebbarem Kolben *l* angeordnet. Tritt die Flüssigkeit, etwa Maische, von *c* her in den Cylinder *A* ein, so wird zunächst der Kolben *b* nach der entgegengesetzten Seite, nach *d* zu, geschoben. Ist *b* am Ende seines Weges angelangt und der Druck der Flüssigkeit wirkt weiter, so hebt sich der Kolben *l* im Cylinder *z*. Mit dem Kolben *l* hebt sich zugleich das an der Kolbenstange *m* sitzende Querstück *n* und stellt mit Hilfe der Stangen *o*, *p*, *q* und *r*, welche entsprechende Schaltwerke in Thätigkeit setzen, die Kreisschieber *i* so um, dafs *d* und *e* geöffnet, *c* und *f* dagegen geschlossen sind. Die Flüssigkeit tritt jetzt von *d* her hinter den Kolben und die beim ersten Spiel eingetretene Flüssigkeit verläfst den Cylinder *A* durch das Rohr *e*. Der Kolben *b* hat hauptsächlich den Zweck, die dicke Flüssigkeit vollkommen aus dem Cylinder zu verdrängen. Die Spiele der Achse *t* werden auf das Zählwerk *C* übertragen.

Der Flüssigkeitsmesser und Zählapparat von *L. Herlitschka* und der Firma *Götjes und Schulze* in Bautzen i. S. (*D. R. P. Nr. 509 vom 4. Juli 1877) hat zunächst den Zweck, zu zapfende Flüssigkeiten zu messen und zu registriren. Das Mefsgefäfs, eine aus zwei Hälften *a* und *b* (Fig. 2 Taf. 11) zusammengesetzte Hohlkugel, enthält eine ebenfalls aus zwei Hälften *c* und *d* bestehende Hohlkugel aus vulkanisirtem Kautschuk, so dafs im Innern des Gefäfses drei Abtheilungen entstehen. Die obere und untere Abtheilung, je zwischen *a* und *c* sowie zwischen *b* und *d* liegend, sind die eigentlichen Mefsräume, während das Innere der Kautschukhalbkugel als Tarirungsraum dient. In diesen wird so viel Wasser eingefüllt, dafs die beiden anderen Abtheilungen zusammen genau die verlangte Mafseinheit enthalten. Die Abtheilung *ac* steht mit dem unter dem Mefsgefäfs liegenden Vierweghahn *e* durch das Rohr *f*, die Abtheilung *b d* mit demselben Hahne *e* durch die Bohrung *o* in Verbindung. Durch Drehung der auf dem verlängerten Hahnkegel *h* sitzenden Kurbel *k* abwechselnd nach rechts und links werden die Mefsräume mit dem Einlaufrohre *q* bezieh. mit dem Auslaufrohre *l* in Verbindung gebracht dergestalt, dafs sich die Abtheilung *b d* durch die Oeffnung *o*, den Vierweghahn *e* und den Ablauf *l* entleert, wenn sich *ac* durch das Zulaufrohr *q*, den Hahn *e* und das Rohr *f* füllt, und umgekehrt. Die Zahl der Kurbeldrehungen wird auf ein Zählwerk übertragen und der ganze Apparat ist in einem Gehäuse von Fafsform eingeschlossen. Für stark Kohlensäure haltige Flüssigkeiten wird im Auslaufrohre ein Ventil mit Gewichtbelastung eingeschaltet, welches vorzeitiges Entweichen der Kohlensäure verhindert.

An Stelle des einen kugelförmigen Mefsgefäfses lassen sich auch deren zwei an ihrem oberen Theile communicirende Gefäfse verwenden, deren jedes dann im Innern nur eine Kautschukhalbkugel enthält. Die beiden oberen Theile nehmen alsdann das Tarirungswasser auf und die beiden unteren dienen als Mefsräume.

Für Wassermessungen geschieht die Umstellung des Vierweghahnes *e* durch den Apparat selbst. Zu diesem Zwecke ragen von oben und unten in geeigneten Führungen gehende Stifte *x* und *y* (Fig. 3 Taf. 11) in das Mefsgefäfs hinein, welche durch die Bewegungen des innern Gummibeutels *c d* abwechselnd auf und ab gedrückt werden. Durch die Hebel *r* und *s*, die Stange *t* sowie die Kurbeln *u* und *v* in Verbindung mit dem Gewicht *w* wird der Vierweghahn *e* umgestellt und die Bewegung auf das Zählwerk übertragen, wie aus der Abbildung näher zu ersehen ist.

Die Anordnung an Flüssigkeitsmessern mit Zählwerk von *L. Herlitschka* und *W. Götjes* in Bautzen (*D. R. P. Zusatz Nr. 1812 vom 26. Januar 1878) bezieht sich nur auf Vervollkommnung obigen Apparates zum Zwecke des Abzapfens von Flüssigkeiten.

Die Construction des „verbesserten Meſsapparates für strömende Flüssigkeiten“ von *Hodgkin, Neuhaus und Comp.* in London (*D. R. P. Nr. 722 vom 17. Juli 1877) ist die gleiche, wie die von *Jos.* und *Alfred Sturge* (1877 225 448); sie unterscheidet sich nur dadurch, daſs die schraubenförmigen Flügel von einem mitrotirenden, an das Innere des Gehäuses möglichst dicht anschlieſsenden Rohre umgeben sind, welches ein Durchströmen des Wassers zwischen Flügeln und Gehäuse verhindern soll. Aufser der verticalen Stellung der Flügelwelle wird hier auch die horizontale angewendet. (Vgl. auch *Mitchel* 1844 91*27. 1877 223 376.)

Der Wassermessser von *Wilhelm Lofs* in Hannover (*D. R. P. Nr. 1010 vom 12. October 1877) stimmt im Wesen mit dem von *Ch. Barlow* (1877 225 141) überein.

Verbesserung an Wassermessern von der *Deutschen Wasserwerksgesellschaft* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 1076 vom 19. August 1877). Im cylindrischen Gehäuse *a* (Fig. 4 und 5 Taf. 11) dreht sich um eine verticale Achse *b* das mit verticalen Schaufeln versehene Rad *c*. Der Zufluſs des Wassers erfolgt durch die Kanäle *d*, während durch die Kanäle *e* das Wasser abgeführt wird. Das vom Wasser bewegte Rad *c*, dessen Umdrehungszahl der Messung zu Grunde liegt, unterscheidet sich von anderen derartigen dadurch, daſs es mit einer Innenwand *w*, sowie mit oben und unten angebrachten Begrenzungswänden w_1 versehen ist, welche dazu dienen, dem durch den Apparat flieſsenden Wasser einen ganz bestimmten und constanten Querschnitt zu geben, so daſs auch bei veränderter Geschwindigkeit die durchflieſsende Wassermenge immer genau proportional der Umdrehungsgeschwindigkeit bleibt. Damit sich das Wasser von seinem Eintritt in den Wassermesser bis zu seinem Austritt in horizontaler Ebene bewegt, ist der Austrittskanal *e* durch den Eintrittskanal *d* hindurch geführt. Dadurch wird die Ablagerung von Unreinigkeiten vermieden und die Einschaltung des Wassermessers in die Leitung erleichtert. Zugleich übt das ein- und austretende Wasser nur einen seitlichen Druck auf das Triebrad aus, und da dieser von beiden Seiten symmetrisch wirkt, entsteht keine seitliche Achsenreibung. Aufser der geringen, durch das Eigengewicht des Rades verursachten Reibung am unteren Zapfen hat das Wasser nur das Trägheitsmoment des Rades zu überwinden.

Cubicirender Wassermeser von *Schäffer und Budenberg* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Nr. 1220 vom 25. October 1877). Der den eigentlichen Meſsraum bildende Cylinder *A* (Fig. 6 bis 8 Tafel 11) enthält seiner ganzen Länge nach die feststehende Scheidewand *C*. Ueber derselben, mit der Cylinderachse zusammenfallend, ist die Achse *x* gelagert, welche den gegen die Cylinderwandungen abgedichteten Flügel *E* trägt. In eine Bohrung der Scheidewand *C* ist der hohle

Cylinder D eingeschliffen; letzterer wird durch eine Scheidewand in die beiden Theile d und d_1 getrennt und enthält die Schlitze o bis o_2, welche mit ähnlichen Schlitzen in der Wand C derart übereinstimmen, dafs das Wasser bei entsprechender Drehung von D abwechselnd von rechts und links hinter den Flügel E treten und ihn nach der entgegengesetzten Seite bewegen kann. Der Eintritt des Wassers erfolgt in der Richtung des Pfeiles P nach dem Raume d. Steht der Flügel E in der Lage L (Fig. 7 und 8), so hat der Cylinder D eine solche Stellung, dafs der Schlitz o rechts auf den Einschnitt der Scheidewand C pafst, während der linke Schlitz in C durch D verschlossen ist. Das Wasser tritt daher nach rechts in den Mefscylinder A ein und wird den Flügel E in der Richtung des Pfeiles R bewegen. Die nach vorn aus dem Verschlufsdeckel des Cylinders A hervorragende Achse x trägt ein Metallstück y (Fig. 6 und 8), das der Drehung der Achse in Folge der Schwingung des Flügels E folgt. Die Kante y_1 wird sich gegen die Nase z_1 eines lose auf der Achse x drehbaren Gewichtes Z legen und dieses mitnehmen, bis dasselbe in seine obere labile Lage gekommen ist. In diesem Augenblicke schlägt das Gewicht Z in die Lage L_1 um. An dem Gewicht sitzen zwei Vorsprünge z_2, deren einer gegen die vorspringende Nase des Cylinders D schlägt und diesen so weit dreht, so dafs der Eintritt des Wassers bei d von der entgegengesetzten Seite erfolgt und der Flügel E rückwärts schwingt. Das beim ersten Spiele eingetretene Wasser verläfst jetzt den Mefscylinder durch den Schlitz o_1, den hinteren Cylindertheil d_1 und gelangt durch den Raum J zum Ausflufs Q. Die Achse x ragt auch nach hinten in den Raum J und trägt dort das Excenter v; dieses theilt die Schwingungen durch die Stange q der den Deckel k durchdringenden Achse r mit, welche sie aufserhalb auf das Zählwerk W überträgt. Da die Bewegung der Achse r eine sehr geringe ist, erfolgt deren Abdichtung nur durch einen kugelförmigen Kautschukhut, welcher einerseits mit Draht an r fest angebunden, andererseits durch eine Verschraubung dicht an den Deckel k angedrückt ist. Diese Dichtung schliefst um so besser, je höher der Druck im Apparate ist.

Der magnetische Wassermesser von *J. A. Muller* in Amsterdam (*D. R. P. Nr. 1224 vom 2. November 1877) registrirt die durchgelaufene Wassermenge mit Hilfe von Magneten; dieselben sind an einem Schwimmer angebracht, um welchen herum in einen ringförmigen Raum das Wasser strömt, indem es den Schwimmer dabei in Drehung versetzt, welche durch die Magnete auf die zum Zählwerk führende Armatur übertragen wird.

Bei dem Wassermesser mit zwei Regulirungsvorrichtungen von *H. Meinecke* in Breslau (*D. R. P. Nr. 1243 vom 11. September 1877) gelangt das bei A (Fig. 9 und 10 Taf. 11) eintretende Wasser durch

den ringförmigen Kanal *C* und die Schlitze *D* in das innere Gehäuse und setzt dort das Flügelrad *E* in Umdrehung; das Wasser strömt nach unten in den Raum *K* und entweicht durch *L*. Der Apparat soll dadurch besonders empfindlich sein, dafs eine selbstthätige Querschnittänderung der Zuflufskanäle *D* mittels Klappen je nach der durchgehenden Wassermenge stattfindet und dafs die untere Ausflufsöffnung nach *K* hin ebenfalls veränderlich ist. Beide Einrichtungen sind nicht näher beschrieben.

Flüssigkeitsmesser, zugleich Motor mit zwei rotirenden Cylindern, von *A. Dülken* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 1407 vom 6. October 1877). Das dreitheilige Gehäuse *A* (Fig. 11 bis 13 Taf. 11) trägt auf einer Seite den zur Aufnahme des Zählwerkes bestimmten Kasten *P*, auf der anderen Seite die Stutzen des Einlauf- und Auslaufrohres *G* und *H* (Fig. 13). Das Innere des Gehäuses enthält zwei rechtwinklig zu einander stehende, um die excentrisch gelagerte Welle *D* drehbare Cylinder *C*, C_1. Der Zapfen des Cylinders *C* enthält vier Kanäle *u*, deren je zwei nach den Enden jedes Cylinders führen. Dieser Zapfen ist in einem Kreisschieber gelagert, welcher, selbst feststehend, bei Rotation der Cylinder um die Achse *D* die Kanäle *u* abwechselnd mit dem Einlauf- und Auslaufrohre verbindet. In der Stellung Fig. 13 gelangt das bei *G* eintretende Wasser durch den rechten Kanal *u* nach dem Cylinder C_1 und bewegt den Kolben nebst Kolbenstange *K* von rechts nach links. Die Kolbenstange trägt auf beiden Seiten je eine Rolle, welche auf der vorspringenden Rippe *B*, deren Form in Fig. 11 ersichtlich ist, läuft, wodurch die Cylinder um die Achse *D* zu rotiren beginnen. Das auf der entgegengesetzten Seite des Kolbens befindliche Wasser tritt durch den Kanal *u* links und das Rohr *H* aus. Nach einer Viertelumdrehung setzt sich der Kolben in *C* auf gleiche Weise in Bewegung und bei der zweiten halben Umdrehung tritt das umgekehrte Spiel ein, so dafs bei jeder Umdrehung der Achse *D* vier Cylinderfüllungen durch den Apparat gehen. Eine Verlängerung des Zapfens *D* tritt bei *F* in den Kasten *P* und setzt das Zählwerk in Gang.

Zerlegbares Drahtgitter von B. Kücken in Stralsund.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Dieses in Fig. 5 und 6 Taf. 14 dargestellte Gitter (*D. R. P. Kl. 37 Nr. 9697 vom 28. November 1879) ist aus einzelnen Gliedern, welche lose in einander gelegt sind, zusammengesetzt; jedes Gitterglied ist ein winklig gebogenes Drahtstück mit an den Schenkelenden angebogenen, länglichen, geschlossenen Oesen und einer im Winkelpunkt

befindlichen halboffenen Oese. Zur Einfügung eines Gliedes in das Gitter wird ersteres mit einer Oese quer durch die an einander liegenden Oesen zweier höher befindlichen Nachbarglieder geschoben, dann seitlich um 90° gedreht und nach Einlegen der geschlossenen Oesen in die Halböse wieder gesenkt.

Der Seitenabschluſs des Gitters wird durch entsprechend gebogene Drahtstücke gebildet, wie aus Fig. 6 zu entnehmen ist. Der obere und untere Abschluſs wird durch gerade Eisenstäbe hergestellt. Durch Veränderung der Gestalt der einzelnen Drahtstücke kann ein beliebiges Gittermuster hergestellt werden.

Francotte's Neuerung an Martini-Peabody-Gewehren.

Mit einer Abbildung auf Tafel 12.

Von dem Gewehrfabrikanten *A. Francotte* in Lüttich (*D. R. P. Kl. 72 Nr. 6169 vom 26. Januar 1879) sind Verbesserungen an dem Martini-Peabody-Gewehre vorgenommen worden, welche darin bestehen, daſs sämmtliche Schloſstheile an dem die Hülse unten schlieſsenden Abzugsbleche befestigt sind. Diese in Fig. 1 Taf. 12 veranschaulichte Einrichtung hat den Zweck, sämmtliche Schloſstheile mit dem Abzugsbleche aus der Hülse herausnehmen zu können, das Zerlegen und Zusammensetzen des Schlosses somit zu erleichtern und statt der Schrauben Bolzen in Anwendung zu bringen, deren Entfernung ohne Anwendung eines Schraubenziehers leicht zu bewirken ist.

Die Schloſshülse besitzt wie bisher viereckige Gestalt, ist oben und unten offen und wird unten durch das bereits erwähnte Abzugsblech geschlossen. Letzteres hat zu beiden Seiten senkrechte Backen *a*, welche sich gegen die inneren Flächen der Hülse legen und Löcher zur Aufnahme der die Schloſstheile haltenden Bolzen besitzen. Am vorderen Ende geht durch beide Backen eine Schraube *g*, welche in Verbindung mit einer am hinteren Ende des Abzugsbleches befindlichen, in eine entsprechende Auslassung der Hülse greifenden Nase *d* das Abzugsblech in letzterer festhält. Zwischen den Seitenbacken sind durch horizontale, cylindrische Bolzen folgende Theile befestigt: der Auszieher *b*, das Verschluſsstück *C* mit den in ihm befindlichen Theilen, der Spannhebel *A*, der Abzug *k* und die Abzugsfeder. Die Bolzen *m* werden an ihrem Platze bei zusammengesetztem Gewehre durch die Seitenwände der Hülse gehalten.

Um das Schloſs aus einander zu nehmen, wird die vordere Halteschraube *g* entfernt, der Spannhebel *A* und mit ihm das Abzugsblech *a* niedergelegt, letzteres etwas nach vorn gezogen, dadurch seine Nase *d*

aus der Hülsenauslassung und dann das Abzugsblech *a* selbst nach unten entfernt. Nach Beseitigung der Bolzen *m* fallen die einzelnen Schlofstheile heraus. Das Zusammensetzen geschieht in umgekehrter Reihenfolge. *F. Hentsch.*

Eine neue Form des Lufthermometers.

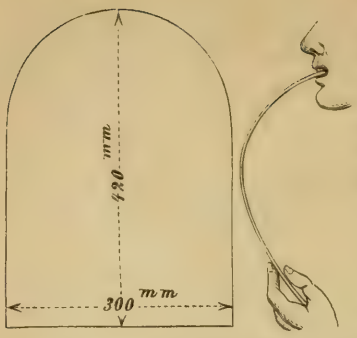
Mit einer Abbildung auf Tafel 14.

In dem für die Aufnahme des Quecksilbers bestimmten eisernen Cylinder *B* (Fig. 4 Taf. 14) verschiebt sich nach Angabe von *Pfaundler* (*Carl's Repertorium*, 1880 S. 251) als Kolben ein zweiter hohler Cylinder *C*, welcher durch die Schraube *S* mittels der Kurbel *K* auf und ab bewegt werden kann. Um zu verhindern, dafs der Kolben an der drehenden Bewegung der Schraube theilnehme, ist der Träger *R* an seiner Innenseite mit Schienen versehen, in welchen zwei seitliche Ausschnitte des Kolbendeckels Führung haben. Die Stopfbüchse *T* sichert den luftdichten Verschlufs des Kolbens. Durch die Verbindungsröhre *V* ist der Prefscylinder mit dem rechteckigen Stahlstück *D* verbunden, von welchem zwei Bohrungen nach aufwärts zu den beiden Manometerröhren *M* und *N* führen, die mittels Ueberwurfschrauben *u* befestigt sind. Die Röhre *M* trägt oben eine Messingfassung, in welcher sich ein in Millimeter getheilter Mafsstab *n* mit eingeschraubter Stahlspitze *s* verschieben und feststellen läfst, dessen Nonius mit verstellbarer Loupe noch $0^{mm},05$ abzulesen gestattet. Die Manometerröhre *N* mit eingeschmolzener Glasspitze bei *i* steht durch die Capillarröhre *e* mit dem Thermometergefäfse *g* in Verbindung. Sollte die Einstellung des Quecksilbers auf die Jolly'sche Spitze bei *i* durch die Kurbel *K* nicht sicher genug erfolgen können, so kann die Schraube *m* mit benutzt werden, welche beim Hineinschrauben Quecksilber verdrängt, umgekehrt demselben Raum läfst. Der ganze Apparat steht auf einem Fufse mit Vorrichtung zum Hoch- und Niedrigstellen.

Ueber das Audiphon.

Mit Abbildungen.

Dieses von *R. G. Rhodes* in Chicago angegebene Instrument soll Taubstumme in den Stand setzen, mittels der Zähne zu hören. Es ist eine sehr dünne und elastische Platte aus Hartgummi in Form eines an den Ecken abgerundeten Quadrates, mit einem Stiel ebenfalls aus hartem Kautschuk. Beim Gebrauch werden Ober- und Unterkante der Scheibe mit einer seidenen Schnur gegen einander gezogen, die convexe



Seite wird nach dem Sprechenden, der obere Rand aber gegen den inneren Rand der Oberzähne gedrückt. In New-York angestellte Versuche haben ergeben, dafs Taubstumme dadurch in den Stand gesetzt wurden, Worte und Musik zu hören.

Gleich günstig fielen Versuche von *L. Sager* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 123) aus mit einem undurchlässigen Carton, welcher in der beistehend versinnlichten Weise angewendet wurde.

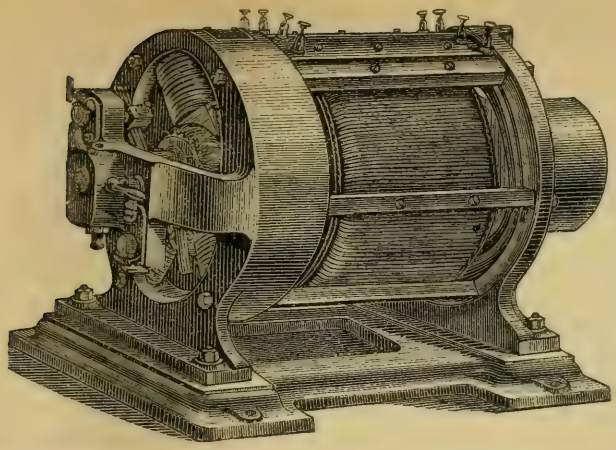
Graydon in Cincinnati benutzt zu gleichem Zweck ein Elektromikrophon, von dessen Schallboden eine Schnur ausgeht, welche am Ende ein Stück Holz trägt, das der Schwerhörige zwischen die Zähne nimmt.

Gramme's neue Wechselstrommaschine.

Mit Abbildungen im Text und auf Tafel 12.

Bei seiner älteren, vom J. 1878 stammenden Wechselstrommaschine magnetisirte *Gramme* die umlaufenden Anker durch den Strom einer kleinen Maschine, welche einen Strom von unveränderter Richtung lieferte. Diese Einrichtung erschwerte die Transmission und besafs einige Nachtheile in Betreff der Gleichmäfsigkeit des Lichtes, welches die Wechselströme mittels elektrischer Kerzen erzeugten; daher hat *Gramme* eine bessere und billigere Maschine entworfen, welche sich selbst erregt. Wir beschreiben dieselbe nach der *Revue industrielle*, 1880 S. 53 kurz unter Bezugnahme auf die zugehörigen Abbildungen auf Taf. 12, von denen Fig. 4 einen Grundrifs, Fig. 5 eine Vorderansicht, Fig. 6 eine Seitenansicht von der Riemenscheibe R, endlich Fig. 7 bis 9 einen Längsschnitt, einen Schnitt durch die Spule mit unveränderlichem Strom und einen Schnitt durch die Wechselstromspule einer Maschine der kleinsten Art darstellen.

Auf gufseiserner Grundplatte sind zwei ebenfalls gufseiserne, nahezu runde Platten befestigt, welche durch sechs im Querschnitt quadratische Riegel verbunden und mit Lagern für die in der Mitte durchgehende Welle versehen sind. Die vordere besitzt im Inneren vier Rippen, woran die Kerne der Elektromagnete der erregenden Maschine (Fig. 8) befestigt sind. Wie bei der älteren Maschine ruht die Wechselstromspule auf den Riegeln mittels Leisten aus hartem Holz, welche aufsen an den Kern von Eisendraht angeleimt sind, auf welchen der zu



inducirende Draht gewickelt ist. Die beweglichen Elektromagnete bilden einen sechsstrahligen Stern, der an einen auf die Achse aufgekeilten sechsseitigen Muff aufgeschraubt ist; wie Fig. 7 zeigt, halten die nämlichen Schrauben zugleich die Kerne fest. Auf der Achse sitzt an dem einen Ende (in Fig. 7 links) die kleine erregende Spule und am anderen der Inductor, welcher den nutzbaren Strom liefert. Die Zapfenlager haben eine grofse Länge und bei den grofsen Maschinen selbstthätige Oelung.

Ein kleiner Handgriff, der in Fig. 5 zu sehen ist, dient dazu, die beweglichen Elektromagnete mit dem Strome der erregenden Maschine zu verbinden. Dieser Strom wird von Bürsten aus versilbertem Kupferdraht aufgenommen; die Bürsten werden mittels einer kleinen Schraube ohne Ende an der Aufsenseite des Gestelles in die richtige Lage gebracht. Um die Magnetisirung der Inductoren und dadurch die Kraft der Maschine reguliren zu können, hat *Gramme* zwischen der erregenden Maschine und den Elektromagneten einen Kupferdraht angebracht, dessen Länge und Querschnitt leicht verändert werden kann. Die Bewickelung unterscheidet sich von der bei den älteren Maschinen, in so fern zwei Drähte zugleich, anstatt eines einzigen, gewickelt sind, damit man für kleine Kerzen einen Intensitätsstrom, für gröfsere Kerzen einen Quantitätsstrom erzeugen kann.

Jetzt werden diese Maschinen in zwei Gröfsen gebaut; die kleineren wiegen 280^{k} und speisen 12 Kerzen mit 20 bis 30 Carcelbrennern Lichtstärke, oder 8 mit 40 bis 50 Brennern; die gröfseren wiegen 470^{k} und speisen 24 Kerzen zu 20 bis 30, oder 16 mit 40 bis 50 Brennern. In der nachfolgenden Tabelle wurden die 4 ersten Versuche mit einer kleinen, von einer Otto'schen Gaskraftmaschine getriebenen Maschine angestellt, und die Abtheilungen der Spule waren parallel geschaltet, so dafs sie 2, 3 und 4 getrennte Stromkreise bildeten. Die Triebkraft wurde mittels eines Prony'schen Zaums gemessen. Die Kerzen hatten Kohlenstäbe von 4^{mm} Durchmesser und brannten 2 Stunden. Die Versuche 5 bis 7 wurden mit derselben Maschine bei Hintereinanderschaltung gemacht; die Kerzen hatten Kohlenstäbe von 3^{mm} und brannten 1 1/2 Stunden. Man hätte die Theilung des Lichtes noch weiter treiben können;

Versuchs-nummer	Minutliche Tourenzahl	Kraft-aufwand mk	Gesammt-zahl Lichter	Leuchtkraft jedes Lichtes	
1	1140	145	2	45	
2	1200	204	4	47	
3	1330	330	6	44	
4	1400	380	8	42	
5	1440	352	12	25	
6	1350	310	8	38	
7	1300	287	6	37,5	Carcelbrenner
8	1300	334	6	50,2	
9	1460	376	8	47,2	
10	1000	—	16	48	
11	1020	—	20	51	
12	1200	—	25	31,5	

allein beim Herabgehen auf 20 Brenner Lichtstärke verloren die Kerzen viel an ihrem regelmäfsigen Brennen. Mit einer besonders für kleinere Lichter construirten Maschine hat man bei 1250 Umläufen 14 Lichter zu 20 Carcelbrennern erhalten mit einem Kraftaufwande von 350^{mk} (4^{e},67); die dabei verwendeten Kerzen hatten Kohlen von 3^{mm} Dicke. Die Versuche 8 und 9 wurden mit einer kleinen Maschine angestellt, die von einer in ihrer Geschwindigkeit stark wechselnden Dampfmaschine getrieben wurde. Mehrere Kerzen erloschen während des Ganges; man konnte dem aber dadurch abhelfen, dafs man die Geschwindigkeit ein wenig erhöhte. Die Versuche 10 bis 12 wurden in der Werkstätte der *Société Jablochkoff* in Paris ausgeführt mit zwei grofsen Maschinen; sie werden nächstens auf der *„Place de l'Opera“* wiederholt werden.

Während vor 2 Jahren die *Gramme*'schen Maschinen 8000 M. für 16 Lichter und 4000 M. für 6 Lichter kosteten und die 1$^{1}/_{3}$ Stunde brennenden Kerzen mit 0,60 M. zu bezahlen waren, werden die jetzigen Maschinen für 20 Lichter für 3600 M. und für 8 Lichter für 2240 M. verkauft und die 2$^{1}/_{6}$ Stunden brennenden Kerzen kosten nur 0,40 M. *E—e.*

Hartmann und Lucke's Dampfstrahl-Oellampe.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Die an Kohlenstoff reichen Erd- und Theeröle, welche zufolge ihrer beschränkten Verwendbarkeit sehr billig sind und deshalb als Beleuchtungsmaterial grofse ökonomische Vortheile bieten müssen, können auf gewöhnliche Weise nicht zu Beleuchtungszwecken benutzt werden, da sie selbst bei hinreichender Luftzuführung mit rufsender Flamme verbrennen, und eine stärkere Luftzuführung die Leuchtkraft der eben nur heifser werdenden Flamme vermindert. *Hartmann und Lucke* in Mühlheim am Rhein (*D. R. P. Kl. 4 Nr. 9195 vom 9. August 1879) bringen nun solche Oele dadurch unter stärkerer Lichtentwicklung als sonst zur Verbrennung, dafs sie in die Flamme einen Dampfstrahl einblasen, welcher einerseits die zur vollständigen Verbrennung nöthige Luftmenge mechanisch mit in die Flamme reifst, andererseits aber eine chemische Wirkung hervorruft, die darin besteht, dafs der Wasser-

dampf bei der hohen Verbrennungstemperatur und in Gegenwart von Kohlenwasserstoffen theilweise zersetzt und ein Gemisch von Gasen gebildet wird, welches beim Verbrennen keinen Kohlenstoff absondert und ein aufserordentlich helles Licht erzeugt.

Diese Lampe, welche sich überall dort zur Anwendung eignet, wo Dampf zur Verfügung steht (also namentlich zur Beleuchtung von Fabriksräumen, Höfen, Halden u. dgl.), ist in Fig. 2 und 3 Taf. 12 abgebildet. Das in einem Behälter *a* untergebrachte Oel fliefst nach Regulirung eines am oberen Ende des Luftzuführungsrohres *b* angebrachten Schiebers *c* durch den geöffneten Hahn *e* und das Rohr *g* in entsprechender Menge und vollkommen gleichmäfsig auf den Teller *d*, wo es (am raschesten nach vorherigem Uebergiefsen mit Erdöl) entzündet wird. Hierauf deckt man den Trichter *f* über die Flamme und öffnet ganz allmählich das Ventil *k* der Dampfzuleitung, deren Mündung gegen die in der Mitte des Tellers *d* angebrachte Düse gerichtet ist. Durch letztere strömt der Dampf, welcher vollkommen trocken sein mufs, in die Flamme, welche sich, wenn das Dampfventil entsprechend regulirt wird, bald gleichmäfsig über den ganzen Oelspiegel auf dem Teller *d* verbreitet; die Lampe bedarf dann keiner weiteren Bedienung.

Wurde der Hahn *e* zu weit geöffnet und fliefst in Folge dessen dem Teller mehr Oel zu, als verbrennen kann, so tritt das überschüssige Oel über den Tellerrand in eine Rinne und von da durch das Rohr *h* in den Sammelkasten *i*. Eine solche Oelzuführung im Ueberschufs empfiehlt sich vor dem Entzünden der Lampe; nach völliger Entwicklung der Flamme kann dann der Luftschieber *c* so nachregulirt werden, dafs nur so viel Oel auf den Teller fliefst, als auf diesem wirklich verbrennen kann. Sollte sich auf dem inneren Tellerrand etwas Rufs abgelagert haben, so ist derselbe mittels eines Drahtes abzustreifen. Will man die Flamme verlöschen, so sperrt man zunächst den Oelhahn *e*, dann das Dampfventil *k* ab und stürzt endlich eine Kappe über die Flamme, welche dann sofort erstickt. Das auf dem Teller und im Rohr *g* zurückgebliebene Oel wird durch Oeffnen des Hahnes *m* in den Sammelkasten *i* abgelassen.

Bei einem stündlichen Verbrauch von 1^{k} Steinkohlentheeröl soll die Leuchtkraft der Flamme etwa 180 Lichtstärken entsprechen, die Beleuchtungskosten sollen etwa zwischen dem 3. Theil und der Hälfte der Kosten einer gleichwerthigen Gasbeleuchtung schwanken. Der Oelbehälter der Lampe hat entsprechend dem Verbrauch in der längsten Nacht einen Fassungsraum von 30^{l}. Der Preis einer Lampe stellt sich auf 100 M., die Laterne hierzu wird um 80 M. geliefert.

Apparat zur Herstellung von Oelrufs.

Mit einer Abbildung auf Tafel 12.

Dieser von *O. Thalwitzer* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 9426 vom 26. September 1879) patentirte Apparat besteht im Wesentlichen aus einer rotirenden gekühlten Metallplatte, auf die sich an der einen Seite der Rufs anlegt, um auf der anderen Seite abgekehrt und entfernt zu werden. Die Wasserkühlung der Eisenplatte *C* (Fig. 10 Taf. 12) erfolgt durch die entsprechend gelagerte Hohlwelle *A*, aus welcher das in dem Trichter *c* aufgegebene Wasser durch die Oeffnungen *d* austritt, die Platte *C* bestreicht, durch das Rohr *e* in die Rinne *E* gelangt und durch das Rohr *f* wieder abfliefst. Die ganze Vorrichtung wird dabei durch das Schneckenradgetriebe *G* gedreht. Die mit Braunkohlentheeröl gefüllte Lampe *J* mit breitem Docht wird angezündet und der mit einem Schutzblech *D* versehenen Platte *C* so genähert, dafs sich der gebildete Rufs möglichst gut absetzt, um bei der drehenden Bewegung ununterbrochen durch den oben mit Leder besetzten Schaber *H* abgestrichen zu werden und durch die Rinne *K* zum Sammelgefäfs zu gelangen.

Ueber Neuerungen in der Eisenerzeugung.

Mit Abbildungen auf Tafel 13 und 14.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes von S. 432 Bd. 235.)

Hochofenformen. *W. Tiemann* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 8347 vom 27. Juni 1879) hat ein abschraubbares Mundstück an Wasserformen für Hochöfen construirt. Das Mundstück *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 13) trägt an dem äufseren und inneren Ringe Gewinde, in welche der äufsere bezieh. innere Kegelmantel *D* und *B* druckdicht eingeschraubt werden. Der Zwischenraum wird durch den auf die Mäntel mittels der vier Schrauben *e* befestigten Ringdeckel *C* geschlossen. Das Kühlwasser tritt durch die Oeffnung *f* ein und durch *g* wieder aus. — Diese Anordnung hat den Vortheil, dafs das Mundstück, welches besonders stark im Ofen abgenutzt wird, leicht ausgewechselt werden kann, und dafs hierbei die Innenwände der Form von abgesetztem Schlamm und Kalkkrusten zu reinigen ist. Wie sich Referent beim Besuche eines damit versehenen Hochofens überzeugt hat, ist diese Form als praktisch zu empfehlen.

Den gleichen Zweck verfolgen *Dango und Dienenthal* in Sieghütte, Westfalen (*D. R. P. Nr. 8866 vom 20. Juli 1879). Die aus Bronze oder Kupfer angefertigte Form besteht aus dem Mundstück *a* (Fig. 3

Taf. 13) und dem Endstück *b*, welche conisch abgedreht in einander gesteckt und durch einliegende Hakenschrauben *e* wasserdicht mit einander verbunden werden. Diese Schrauben fassen das Mundstück an den angegossenen inneren Stegen *f*, während die Versteifungen *g* den oberen Theil der Form vor dem Zusammendrücken schützen.

G. Hilgenstock in Hörde (*D. R. P. Nr. 8867 vom 27. Juli 1879) verwendet dagegen wieder eine offene Form (vgl. *Bansen* 1880 235*46). Der obere Theil der Form *A* (Fig. 4 und 5 Taf. 13) mit nach hinten offenem Kühlraum *o* ist steil geneigt, so dafs der Aufsenmantel elliptisch erscheint. Wo es erforderlich ist, wird der innere Formmantel von dem äufseren durch kleine Bolzen *c* abgesteift. Das mit zwei Keilschlingen *s* an der oberen Wand des Formkastens *K* befestigte Wasserrohr *R* trägt an seiner Mündung eine schaufelartige, geneigt stehende Verbreitung *e*, welche den Wasserstrahl über die ganze innere Fläche der äufseren Formwand vertheilt, während das Rohr *n* das Kühlwasser für den Kasten *K* liefert.

Stahlgufsröhren für Winderhitzungsapparate. Die *Bergische Stahlindustrie-Gesellschaft* in Remscheid (*D. R. P. Nr. 9456 vom 25. Juni 1879) empfiehlt für Winderhitzungsapparate Stahlgufsröhren, welche glatt gegossen werden und nur kleine Ränder haben, auf die, wie Fig. 6 Taf. 13 zeigt, Muffen aus Stahlgufs warm aufgezogen und kalt dicht gestemmt werden, oder welche ganz glatt sind und nach Fig. 7 mit einem aufgekitteten Doppelmuff aus Stahl oder Eisengufs versehen werden.

Verbesserungen an Winderhitzungsapparaten. C. Gödecke in Bulmke bei Gelsenkirchen (*D. R. P. Nr. 952 vom 30. August 1877) hat den bekannten Whitwell'schen Apparat (1878 229*246) dahin abgeändert, dafs durch Verbindung des Querwandsystemes mit dem Längswandsystem die Heizfläche um etwa 50 Proc. vergröfsert ist. Der kalte Wind tritt durch das Rohr *k* (Fig. 8 bis 12 Taf. 13) ein und geht erhitzt durch *h* wieder ab; die Hochofengase kommen durch das Rohr *H*, die Luft durch die Oeffnungen *l* herein, während die Verbrennungsgase durch die Oeffnung *K* entweichen. Die Vertheilung der Verbrennungsluft zeigt Fig. 10, welche den Schnittt VII-VIII nach den Heifswindventilen zu und in der Richtung zum Kaminventil darstellt. Bei *s* (Fig. 9) sind Schaulöcher angebracht.

Nach *Gödecke* würde bei der Anordnung der oberen und seitlichen Reinigungsöffnungen *o* bei dem Whitwell-System, wenn man mehr Querwände anbrächte, eine Reinigung überhaupt ganz unmöglich sein. Bei dem vorliegenden System ist durch die Anordnung von Kammern im unteren Theile des Apparates, in denen ein Mann arbeiten kann, ein genaues Reinigen sowohl in wagrechter, als in senkrechter Richtung ermöglicht. Dadurch, dafs die Reinigungsöffnungen auf beiden

Seiten des Apparates angebracht sind, wird ein schnelles und gutes Reinigen ermöglicht; ebenso ist der Raum für einen Apparat kleiner zu bemessen, weil die zum Reinigen nothwendigen Gezähe nicht mehr eine zu grofse Länge zu haben brauchen. Die oberen Reinigungsöffnungen im Deckel fallen vollständig fort.

Hochofen mit Gasfeuerung. *A. B. Bérard* in Paris (* D. R. P. Nr. 5900 vom 22. October 1878) gibt ein Hochofensystem an, in welchem die mit nur wenig Kohle gemischten Oxyde durch reducirende oder wenigstens neutral wirkende Gase erhitzt werden. Fig. 13 bis 15 Taf. 14 zeigen Schnitte durch die Achse des Reductionsofens und Heifsluftapparates, sowie durch die Achse der beweglichen Sohle. Der Reductionsofen besteht aus einer Vereinigung von zwei Gasstreichfeueröfen mit einem Schachtofen, welcher dem eigentlichen Hochofen entspricht. Die aus einer Doppelwanne bestehende Sohle ist der bequemen Unterhaltung und Ausbesserung wegen beweglich. Boden und Seiten der aus Blech gearbeiteten Sohle sind mit feuerfesten Steinen und einer Schicht von Kohle mit wenig Chamotte überzogen. Der obere Kranz hat eine herumlaufende Rinne, welche mit Erde gefüllt einen luftdichten Abschlufs geben soll. In den zwei mit einander verbundenen Abtheilungen der Sohle sammelt sich das geschmolzene Metall, um durch die eine der beiden Oeffnungen *A* abgestochen zu werden, während die Schlacken bei *B* abfliefsen. Um die Ersetzung des Sohlenstückes zu erleichtern, werden unter dem Schachte Roststäbe durch die Oeffnungen *C* eingeführt, welche während der Auswechslung die Füllung tragen.

Die zur Heizung des Ofens dienenden Generatorgase treten durch die Oeffnungen *D*, die heifse Verbrennungsluft durch *E* ein. Beide können so geregelt werden, dafs die Flamme neutral oder reducirend wirkt. Um den etwaigen Eintritt der äufseren Luft zu vermeiden, sind alle Oeffnungen luftdicht verschlossen und ist der ganze Apparat mit Eisenplatten bedeckt. Das Gewölbe des Streichofens ist aus geschlossenen Wölbsteinen gebildet, innerlich mit feuerfesten Steinen ausgesetzt und äufserlich mittels einer sich erneuernden Wasserschicht abgekühlt, um das Durchtreten von Gas zu verhindern und einer zu schnellen Abnutzung dieses der Hitze am meisten ausgesetzten Theiles des Apparates vorzubeugen, ohne der Entwickelung einer sehr grofsen Hitze hinderlich zu sein. Die Ausmauerung kann in käuflichen Chamottesteinen oder in Manegsia, Bauxit und Graphit ausgeführt sein. Die Thüren *F* werden nur bei Reparaturen der Sohle und Wanne geöffnet, die Schaulöcher *G* dienen zur Ueberwachung des Betriebes.

Die Erze, Flufsmittel, Kokes, Holzkohlen u. dgl. werden durch die mit doppelten Verschlufs versehene Oeffnung *H* eingebracht und füllen zunächst das Rohr *I*, welches gehoben und gesenkt werden

kann. Dadurch soll das Eindringen äufserer Luft und das Entweichen von Gasen vermieden, das Vorwärmen der Beschickung aber erreicht werden.

Die Feuergase gehen durch die Leitung *J* in den Röhrenkessel *K* zur Erzeugung des Betriebsdampfes und in den Luftheizapparat *L*. In dem Mauerwerk *M* desselben sind zwischen den Feuerkanälen die aus Blech oder Gufseisen gefertigten Heizröhren angebracht, durch welche die Luft hindurchgeht. Die Heizröhren münden in einen luftdicht verschlossenen Kasten *N*. Die Schieber *O* und *P* dienen zur Vertheilung der Gase zu beiden Apparaten. Von hier aus ziehen die Gase durch die Leitung *q* zum Schornstein *Q*, unter welchem der Luftsauger *R* (Fig. 15) angebracht ist, um die Rauchgase abzuziehen; derselbe kann auch in die Leitung *J* eingeschaltet werden (vgl. Fig. 13). Der Vorsicht wegen ist der Dampfkessel noch mit einem Rost bei *S* versehen.

Der Gaserzeuger (Fig. 16 und 17 Taf. 14) hat einen mit Doppelschlufs versehenen Trichter *E* zur Kohleneinfüllung in den Schachtofen *F*, dessen bewegliche Sohle *G* mit vier Reinigungsöffnungen versehen ist. Die geneigten Röhren *H* führen gepreſsten Wind zu, die Löcher *I* dienen zum Schüren. Zur Auswechslung der Sohle wird durch Oeffnungen *K* ein Hilfsrost eingeführt. Die im Generator entwickelten Gase gehen durch die Leitung *X* in den mit Schüröffnung *P* und Fülltrichter *L* versehenen Regenerator *M*. Auf dem Wege dahin überhitzen sie in dem Apparat *S* den Wasserdampf, welcher durch die Rohre *R* den Oeffnungen *o* zugeführt wird, und werden dann vom Schraubengebläse *T* in den mit glühenden Kokes und etwas Kalk gefüllten Ofen *M* getrieben, während gleichzeitig das Gebläse *Q* Luft zuführt. Die Gase sollen hier stark erhitzt, Wasserdampf zersetzt, Kohlensäure in Kohlenoxyd verwandelt, Schwefligsäure durch den Kalk zurückgehalten werden, so dafs durch das Rohr *Z* dem Reductionsofen nur reines Gas zugeführt wird.

Feuerungsanlage für Puddelöfen. *F. Heymann* in Schwerte (*D. R. P. Nr. 4503 vom 24. Mai 1878) will durch die in Fig. 19 bis 23 Taf. 13 dargestellte Einrichtung den Zutritt kalter Luft über den Rost verhindern. Zu diesem Zweck ist vor die Schüröffnung *k* eine nach innen geneigte Platte *g* und über dieser der Fülltrichter *f* angebracht. Die fünf Stäbe *h* auf der Platte *g* können durch den Hebel *i* vorwärts- oder zurückgeführt und dadurch die Kohlen dem Feuerraum gleichmäfsig zugeschoben werden, während die nachrückenden Kohlen die Schüröffnung geschlossen halten. Die Regelung des Feuers geschieht durch die Schürlöcher *l* und *m*. Die unter der Herdplatte schon vorgewärmte Luft geht durch einen mit Schieber *b* versehenen Kanal a, welcher an der Rückseite des Ofens zur besseren Wärmeübertragung mit Eisenstäben *e* gitterförmig ausgesetzt ist, und tritt bei *c* in den

Feuerraum, um hier die sich auf dem Rost entwickelnden Gase zu verbrennen.

Für Dampfkessel werden derartige Feuerungen bekanntlich schon länger angewendet (vgl. 1879 233*267. 437).

Magnesia und ihre Verbindungen, Kalk u. dgl., als feuerfeste Materialien sowie als Entphosphorungsmittel, pyrometrisch betrachtet; von Dr. Karl Bischof.

(Schlufs der Abhandlung S. 51 dieses Bandes.)

Um über diese mehr oder weniger reichlich zusammengesetzten Mischungen und dadurch mehr complicirte Verhältnisse ein klareres Bild in pyrometrischer Hinsicht zu bekommen, erschien es nicht ohne Interesse, sowohl mit den in Frage kommenden Einzelstoffen, als den möglichen einfachen Verbindungen Bestimmungen im Feuer vorzunehmen Es wurde daher zunächst pyrometrisch bestimmt die Magnesia, der Kalk, die Thonerde, das Eisenoxyd, die Kieselsäure und die Phosphorsäure, alle in chemisch reinem Zustande. Als mafsgebende Temperatur wurde gewählt controlirte Schmiedeisen-Schmelzhitze (abgekürzt S. S.) und oft auch noch ein höherer Hitzgrad, und zwar fanden die Proben ihre Befestigung entweder auf einer Thonscheibe, oder in dem Oehr eines Platindrahtes oder in einem kleinen Platintrichter.

1) Die *Magnesia* wurde aus Bittersalzkrystallen unter allen beim nachstehenden Kalke noch näher angegebenen Vorsichtsmafsregeln der Abscheidung jeglicher Beimengungen als kohlensaure Magnesia gefällt und hierauf in einem Platintiegel [1] längere Zeit geglüht, bis beim Uebergiefsen mit Säure auch nicht die geringste Kohlensäure-Entwicklung sich mehr zeigte. Die zum Ueberflufs noch angestellte vorherige Prüfung der Magnesia auf Kieselsäure, Thonerde, Eisen und Mangan erwies dieselbe als vollkommen frei von diesen Substanzen. So wurde das mit destillirtem Wasser angemachte feinste Magnesiapulver im Platinöhr dem bezeichneten Hitzgrade ausgesetzt: Es war weifs, wenig fest, schneidbar; äufserlich glatt und der Bruch staubig, lose.

Es wurde daher die Prüfungshitze noch höher gesteigert, indem eine Probe mit bestem feuerfestem Thon auf einer Thonscheibe aufgeklebt und dieselbe bis zur annähernden Platin-Schmelzhitze (abgekürzt

[1] Bewirkt man das Glühen in einem Thontiegel, so nimmt die Magnesia bereits so viel Thonerde und Kieselsäure aus demselben auf, dafs sie hierdurch wesentlich an Schwerschmelzbarkeit einbüfst; noch mehr schien diese bemerkenswerthe Verunreinigung beim gleichen Glühen des kohlensauren Kalkes einzutreten.

P. S.) zur Erhitzung kam. Die Probe war noch völlig erhalten, weifs, äufserlich verdichtet und mit mürbem, abstaubendem Bruche. In völliger P. S. zerflofs eine gleiche Probe zu einem grauen, dünnen Flusse. *Die chemisch reine Magnesia verhält sich somit in S. S. und in annähernder (wenn auch nicht völliger) P. S. bis auf eine äufsere Verdichtung unschmelzbar, ja selbst bei äufserlicher Berührung mit feuerfester Thonmasse.*

Die in bezeichneter Weise hergestellte und vorgeglühte Magnesia zerreibt sich höchst zart, formt sich erdig, doch etwas schleimig und wird lufttrocken ziemlich fest.

2) Der *Kalk* wurde mit gröfster Sorgfalt völlig rein dargestellt. Es wurde dazu ein natürlicher Kalk genommen, welcher 98 Proc. kohlensauren Kalk[2] enthielt und den die Vorprüfung als frei von Magnesia erwiesen hatte. Er wurde in reiner Salzsäure gelöst und abfiltrirt und die Lösung völlig zur Trockne eingedampft, um jegliche etwa mit gelöste Kieselsäure abzuscheiden. Hierauf wurde die wässerige Lösung mit Schwefelammonium versetzt, die entstandene Trübung nach völliger Klärung abfiltrirt und nun mit vorher geprüftem reinem kohlensaurem Ammonium der Kalk gefällt und vollkommen ausgewaschen, bis Silberlösung nicht mehr die leiseste Reaction gab. Mit dem rein hergestellten und wie oben im Platintiegel zur Verjagung aller Kohlensäure wiederholt stark vorgeglühten Kalk wurden die pyrometrischen Bestimmungen vorgenommen, nachdem der Kalk in einem Platintrichter in S. S. geglüht worden, da vorherige Versuche ein Abblättern desselben aus dem Platinöhr ergeben hatten. Derselbe war zusammengebacken mit einer äufseren Haut, doch schneidbar; der Bruch der etwas harten Masse erschien erdig. Auf einer Thonscheibe in annähernder P. S. begann er zu zerfliefsen. *Der Kalk zeigt somit bereits in S. S. eine Haut. In annähernder P. S. in Berührung mit Thonmasse zergeht er.* Der nicht ebenso zarte Kalk gibt beim Anmachen anfangs eine schleimige Masse, die aber bald kurz und körnig erscheint und beim Trocknen zerspringt und sich aufbläht. Das Rissigwerden und Zerfallen des Aetzkalkes an der Luft ist bekannt.

3) Die aus Kryolith-Thonerde durch nochmaliges Lösen und Fällen wie nach vollständigem Auswaschen, wie früher angegeben, dargestellte und vorgeglühte *Thonerde* ist in S. S. *vollkommen unschmelzbar*; sie war erdig, lose, rein weifs. Es war dabei völlig gleich, ob die Probe auf einer Thonscheibe aufgeklebt war, oder auf Platin sich befand, und konnte die Temperatur bis zur annähernden und selbst völligen P. S. gesteigert werden, ohne dafs sich das erdige Ansehen verlor; ja selbst noch ein leises Einsaugen war zu bemerken. Sie unterscheidet sich

---

[2] Kalkspathkrystalle von Goslar und selbst völlig durchsichtiger Doppelspath von Brilon und auch von Island erwiesen sich als merklich Mangan haltig, was sich beim Glühen in S. S. durch eine, wenn auch in letzterem Falle stellenweise, schwach bräunliche Färbung zu erkennen gab.

dadurch von der Magnesia, welche so stark geglüht in ersterem Falle eine äufsere Verdichtung aufweist, oder in letzterem Falle gar zerfliefst. Die in Silber-Schmelzhitze vorgeglühte Thonerde knirscht beim Reiben in der Achatschale und haftet stark an letzterer an. Die in geringerer Temperatur beim Vorglühen sich hart, dagegen in höherer Hitze mürbe brennende Thonerde überholt die Magnesia, welche sich umgekehrt in schwächerer Glühhitze lose und in höherer etwas fester brennt. Beim Anmachen erscheint das vorgeglühte feinste Thonerdepulver körnig, schleimig, kittartig.

4) Chemisch reines *Eisenoxyd*, bis zur S. S. in einem Platintrichter erhitzt, war von einem blauen Flufs stark umrindet. *Das Eisenoxyd beginnt somit bereits in S. S. auf Platin zu schmelzen.* Das vorgeglühte feinste Eisenoxydpulver formt sich kurz, körnig.

5) Die *Kieselsäure*, welche aus Wasserglaslösung mittels Salzsäure gefällt und vollkommen ausgewaschen war, brannte sich in S. S. auf Platin etwas ölig. Die weifse Probe zeigte eine wenig feste Rinde und war schneidbar, dabei in Körnchen zerbröckelnd. In annähernder P. S. war das Verhalten ein fast gleiches. Die Körner waren lose verkittet. *Die Kieselsäure für sich verhält sich demnach in S. S. schmelzbarer wie die Magnesia und auch wie der Kalk. Sie verträgt Erhitzung in annähernder P. S. auf einer Thonscheibe.*

6) *Phosphorsäure.* Chemisch reines phosphorsaures Ammonium, in einem Platintrichter S. S. ausgesetzt, schmolz überschäumend zu einem opalartigen Glase zusammen. Aehnlich zerschmolz bereits in Silber-Schmelzhitze glasige Phosphorsäure, wie man sie zu Löthrohrversuchen verwendet. Nachdem dieselbe im Platinöhr, sowie in einem Platintrichter über der Spirituslampe so lange geglüht wurde, bis sie nicht mehr aufkochte, und hierauf in Silber-Schmelzhitze gebracht worden, waren sowohl der Platindraht wie der Platintrichter zu Kugeln zusammen gesunken und diese mit metallisch glänzenden Körnchen besetzt; die Phosphorsäure aber hatte sich auf der Thonscheibe als eine gelbliche dünne Glasur ausgebreitet. *Die Phosphorsäure schmilzt somit vollends in S. S., ja bereits schon in geringerem Hitzgrade.*

Ordnen wir die vorgenannten sechs Körper nach ihrer Schmelzbarkeit, so steht einzig oben an die *Thonerde*, dann folgt die *Magnesia*, hierauf der *Kalk* und die *Kieselsäure* und eine wesentlich tiefere Stufe nimmt das *Eisenoxyd* und noch mehr die *Phosphorsäure* ein.

7) *Magnesia mit Kieselsäure.* Hierauf, zu den einfachen Verbindungen übergehend, wurde das Verhalten der Magnesia einer zunehmenden Menge von Kieselsäure gegenüber pyrometrisch bestimmt. Zu dem Zwecke wurde das obige trockene oder vorher getrocknete feinste Magnesia- und Kieselsäurepulver, beide mit einander, wie angegeben, aufs innigste gemengt. Auf 100 Th. Magnesia kamen zur Abwägung 5, 10, 25, 50 und 100 Th. Kieselsäure. Diese fünf Gemenge wurden

alsdann in der bezeichneten Schmiedeisen-Schmelzhitze und zwar in den Platintrichtern geglüht. Vorversuche hatten in dem genannten Hitzgrade für die drei ersten Proben keine Beeinflussung durch eine Thonberührung wahrnehmen lassen; bei der 4. Probe aber fand ein Anbacken und bei der 5. ein Zusammenschmelzen mit dem Thone statt: Alle Proben mit Ausnahme der 100procentigen blieben erhalten. Sie waren Mehlzucker artig, d. h. nicht fest zusammengebacken. Die 50procentige Probe ist wenig schneidbar und zeigt sich etwas ölig. Die 100procentige war zu einer Steinzeug artigen Masse zusammengeflossen. Die weniger Kieselsäure enthaltenden Proben waren gerissen, die an Kieselsäure reichen nicht, alle aber merklich geschwunden und die mehr Kieselsäure haltigen in stärkerem Grade. *Mit der gröfseren Kieselsäuremenge nimmt demnach die Schmelzbarkeit, wenn auch langsam, so doch allmählich zu. Bei gleichen Theilen Magnesia und Kieselsäure tritt in S. S. bereits eine deutliche Schmelzung ein. Dieselbe wächst jedenfalls, absolut genommen, bis zu einem recht hohen Zusatz,* bis dann endlich mit einem sehr bedeutenden Vorherrschen der Kieselsäure wegen ihrer hohen Schwerschmelzbarkeit als solcher diese in ihre Rechte tritt. In physikalischer Beziehung formten sich die Proben mit dem gröfseren Kieselsäuregehalte stetig steifer.

8) *Magnesia und Phosphorsäure.* Als zweiter Versuch wurde die Magnesia mit Phosphorsäure geglüht, und zwar bediente ich mich dabei eines Zusatzes von chemisch reinem phosphorsaurem Ammonium unter der annehmbaren Voraussetzung, dafs die Magnesia in der Glühhitze das Ammonium völlig austreibt und allein die Phosphorsäure als Verbindungsmittel übrig bleibt. Bereits beim Anmachen der Proben machte sich unter starker Wärmeentwicklung ein Ammoniakgeruch geltend. Auf 100 Th. Magnesia wurden wie oben 5, 10 . . . Phosphorsäure und zwar kurzweg der Einfachheit wegen das Doppelte an phosphorsaurem Ammonium (worin 53,79 Proc. Phosphorsäure) genommen. Wie oben in Platintrichterchen geglüht, liefsen sämmtliche Proben bereits eine Schmelzung, wenigstens eine beginnende, deutlich wahrnehmen. Die 5procentige war zusammengebacken, grau, ölig, beträchtlich geschwunden, die 10procentige stark ölig, die 25procentige desgleichen, kugelig, leise glänzend, die 50procentige völlig zusammengeflossen zu einem graulich weifsen Email und die 100procentige bildete einen glänzenden Emailtropfen. *Die Phosphorsäure gibt also mit der Magnesia erheblich früher und mit der gröfsern Menge um so völliger eintretende schmelzbare Verbindungen als die Kieselsäure.* Die höheren Proben erhitzen sich beim Anmachen so bedeutend, dafs unter Dampfentwicklung sofort eine harte Masse entsteht, welche, zerrieben und angemacht, jedoch stark klebend, aufquellend, wassersteif und von blaugrauer Färbung ist. Die trocknen Pulver haften beim Reiben in der Achatschale an deren Wandung reichlich an.

9) *Magnesia mit Thonerde.* Versetzte man die Magnesia mit 1, 2, 5, 10, 25, 50 und 100 Proc. Thonerde, beide absolut rein und wasserfrei, so ergab sich nach verschiedenen Glühungen Folgendes. In Silber-Schmelzhitze auf Thonscheibe waren sämmtliche Proben ohne Unterschied noch erdig, weifs. Wurde die Temperatur bis zur Schmiedeisen-Schmelzhitze gesteigert, so erschienen dieselben theils verdichtet und härter, aber alle unbeeinflufst von der Thonberührung. Ebenso stark im Platinöhr geglüht, waren sie sämmtlich verdichtet, noch schneidbar, Mehlzucker artig. Die 10procentige Probe zeigte eine Haut[3] und die 25procentige eine schwache, während die 50 und 100procentige keine Verschiedenheit vor den übrigen Proben beobachten liefs. *In Silber-Schmelzhitze halten sich demnach sämmtliche Proben, auch in unmittelbarer Berührung mit Thon sowie auch selbst in Schmiedeisen-Schmelzhitze. In derselben Temperatur im Platinöhr sind nur geringe Unterschiede zu bemerken.*

Hinsichtlich des physikalischen Verhaltens sind die mehr Magnesia haltigen Proben die voluminösern, mehr weich und schmierig; getrocknet sind die festern reinweifs. Die Thonerde haltigen hingegen erscheinen compacter und getrocknet mehr lose und bläulich. Die Gemenge mit dem gröfsern Magnesiagehalt schwinden beim Glühen mehr.

10) *Magnesia mit Kalk.* Die Magnesia wurde mit 5, 10 ... Proc. Kalk und umgekehrt der Kalk in denselben Verhältnissen mit Magnesia versetzt und geglüht. In Schmiedeisen-Schmelzhitze im Platinöhr waren alle Mehlzucker artig zusammengebacken. Erstere Proben mit der vorherrschenden Magnesia liefsen unter einander keinen oder einen nur undeutlichen Unterschied wahrnehmen; hingegen zeigten die Kalkproben (mit der vorherrschenden Kalkmenge) eine Haut und machte sich hierbei mit 10 Proc. anfangend mit dem höheren Magnesiazusatz eine gröfsere Bläschenbildung in der genannten Haut geltend. *Magnesia und Kalk äufsern daher in S. S. keine beträchtliche Schmelzwirkung auf einander; doch haben die Proben mit dem vorherrschenden Kalkgehalte das Ansehen einer wenn auch erst beginnenden Schmelzung.*

Mit der gröfsern Magnesiamenge nimmt die Formbarkeit, d. h. die schleimige Beschaffenheit der Proben zu. Der aufgequollene wie schleimige Zustand der Magnesia und der kurze wie körnige Zustand des Kalkes ergänzen sich gewissermafsen. Unmittelbar nach dem Anfeuchten erscheinen die Proben mit dem gröfseren Kalkgehalte dünn, schleimig, werden aber dann beim Antrocknen immer kürzer und streichen sich streifig (wellenförmig). Mit dem gröfseren Kalkgehalte nimmt das sehr schwierig zu bekämpfende Zerfallen der Proben an der Luft zu. Sie bersten beim Antrocknen. Die Schwindung der

[3] Ob hier vielleicht bestimmte äquivalente chemische Verhältnisse eine gewisse Schmelzbarkeit bedingen, behalte ich mir vor, noch durch weitere Versuche zu verfolgen.

Magnesia-Kalkproben scheint ebenso bedeutend als die der Magnesia-Thonerdeproben zu sein.

11) *Magnesia mit Eisen.* In Silber-Schmelzhitze auf der Thonscheibe waren alle erhalten. Die 5 proc. Probe war noch erdig, etwas schneidbar, abstäubend, die 10 procentige wenig schneidbar, die 25 und 50 procentige mit einer schmutzigfarbenen Haut verdichtet und die 100 procentige eisenblau glänzend, mit auch glänzendem Bruche. Hingegen auf Thonscheibe in S. S. waren alle Proben zusammengeflossen zu einer blauschwarzen Schlacke. Bei der 5 procentigen war noch ein gröfserer Theil ungeschmolzen vorhanden, bei der 10 procentigen war dieser Theil geringer u. s. w. Die Glühung im Platinöhr wiederholt, war die 5 procentige Probe bräunlich dicht, die 10 procentige braunroth ölig und die 25 procentige ziegelroth glänzend, die 50 procentige begann zu fliefsen und die 100 procentige war völlig zusammengeflossen. *Das Eisenoxyd gibt mit der Magnesia in S. S. alsbald eine schmelzbare Verbindung. Mit der gröfseren Eisenmenge steigt die Schmelzbarkeit.* Die Eisenproben schwinden reichlich. Mit dem gröfseren Eisenoxydzusatz verliert sich das schleimig Schmierige der Magnesia.

Gehen wir noch kurz durch das Verhalten des Kalkes gegenüber den genannten Substanzen, das trotz der sonstigen Aehnlichkeit der beiden Erden, in höchst bemerkenswerther Weise, besonders der Thonerde gegenüber, von einander abweicht.

12) *Kalk und Kieselsäure.* Nachdem beide in den obigen 5 Verhältnissen gemischt und in S. S. in dem Platintrichterchen[4] ausgesetzt worden, bildete die 5procentige eine ölige Masse, die 10 und 25 procentige desgleichen, abgerundet, die 50 procentige ein weifses Email, die 100-procentige war zu einem glänzenden Glastropfen zusammengeflossen. *Die bedeutend frühere wie gröfsere Schmelzbarkeit des Kalkes mit Kieselsäure gegenüber der Magnesia tritt somit überraschend hervor.*

13) *Kalk und Phosphorsäure.* Ebenso wie oben wurde der Kalk in den 5 Verhältnissen mit phosphorsaurem Ammonium versetzt und auf Platin geglüht. Die 5 procentige Probe war bereits Caramel artig zusammengeschmolzen, weifs, leise glänzend, schwach durchscheinend. Die 10 procentige desgleichen, ziemlich glänzend, die 25 procentige abgerundet, die 50 und die 100 procentige tropfenförmig zusammengeflossen. Die Proben waren ziemlich stark geschwunden. *Der Kalk gibt mit Phosphorsäure noch um so mehr, eher und völliger schmelzbare Verbindungen als die Magnesia.* Der Kalk erhitzt sich beim Anmachen nicht so stark, wie dies bei der Magnesia der Fall ist und oben beschrieben wurde.

14) *Kalk und Thonerde.* Dem reinen Kalk wurden 1, 2, 5, 10,

[4] Versuche hatten ergeben, dafs die Kalkproben im Platinöhr leicht abfallen, abspringen oder abfliefsen und wurden daher dieselben alle in Platintrichtern vorgenommen.

25, 50, 100 und noch 200 wie 300 Proc. reine Thonerde beigemischt und die Proben in S. S. im Platintrichter geglüht. Die 1 procentige war fest zusammengebacken, 2 procentige porzellanartig glänzend, 5 procentige porzellanartig, aber wenig glänzend, die 10 procentige zusammengeschmolzen, tropfenförmig zu einem weifsen Email, die 25 procentige desgleichen, ausgebreiteter, die 50 procentige Caramel artig geschmolzen, die 100 procentige war zu einer theils glasglänzenden Perle, die 200 procentige im Trichter zu einer bläulich opalartigen Masse zusammengesunken, die 300 procentige war zähflüssiger, aber noch etwas opalartig durchscheinend. *Der Kalk gibt demnach auch selbst mit der Thonerde weit mehr schmelzbare Verbindungen als die Magnesia. Diese gröfsere Schmelzbarkeit äufsert sich nicht allein sofort bei einem nur geringen Thonerdezusatz, sondern wächst auch selbst theils bis zu einer recht hohen Zusatzmenge. Sogar 300 Proc. Thonerde geben noch eine opalartige, wenn auch sichtlich recht zähflüssige Masse.* Sämmtliche Proben blähten sich beim Antrocknen auf, zerbersteten und zerfielen.

15) *Kalk und Eisenoxyd.* Nachdem die fünf Proben in gleicher Weise geglüht worden, war die 5 procentige zusammengesintert zu einer bräunlich gelben, wenig ritzbaren Masse, die 10 procentige desgleichen zu einer röthlich braunen, die 25 procentige ganz desgleichen, die 50 procentige zusammengeflossen zu einer sich mäfsig ausbreitenden schmutzig grünlichen Schlacke, die 100 procentige zu einem pechschwarzen, glänzendem Glase. *Das Eisenoxyd verhält sich somit im Ganzen wie der Magnesia so auch dem Kalke gegenüber ähnlich; doch läfst sich immerhin eine etwas leichtere Schmelzbarkeit nicht verkennen.* Das Eisenoxyd gibt mit Kalk eine besonders kurze Masse.

Schlufsfolgerungen.

1) Die Unterschiede, welche die verschiedenen Einzelsubstanzen in pyrometrischer Hinsicht darbieten, lassen sich in ihren Verbindungen nicht oder nur theils, und dann meist in verstärktem Mafse, wieder erkennen. Die Thonerde, die Magnesia, der Kalk und die Kieselsäure an sich höchst, doch verschieden schwer schmelzbar, treten, wie zum Theil schon länger bekannt, ganz anders wirksam als Gemengemittel auf; besonders die Phosphorsäure, bezieh. das phosphorsaure Ammonium und auch das Eisen, wenn auch letzteres in geringerm Grade, äufsern ihre Leichtschmelzbarkeit noch um so mehr durchschlagend, wenn sie in Verbindungen eintreten.

2) Was die verschiedenen Gemenge unter einander angeht, so gilt als erste Regel: *je zusammengesetzter* dieselben, namentlich wenn sie aus fertigen Verbindungen bestehen, um *so schmelzbarer* sind sie im Allgemeinen.

3) Unterscheiden wir hierbei unter den verschiedenen einfachen Verbindungen bezieh. der Betheiligung der einzelnen Basen, so wirkt,

wenn von dem schon erwähnten Eisenoxyd abgesehen wird, als energischstes Schmelzmittel der Kalk, welcher diesen Einfluſs nicht blos den Säuren, sondern auch den Basen gegenüber *ganz klar hervorkehrt. Derselbe unterscheidet sich dadurch in sehr individueller Weise von der Magnesia*, welche um so bevorzugter dasteht. Die Thonerde spielt gewissermaſsen und selbst endlich dem Kalke gegenüber eine Zwitterrolle. Thonerde und Magnesia ergänzen sich, oder unterstützen sich in beachtenswerth günstiger Weise.

4) Die maſsgebenden Principien in ihrem causalen und eine feste Richtschnur abgebenden Zusammenhange, welche für die Verwendung basischer Substanzen zu pyrometrischen Zwecken überhaupt und weiter in Anpassung an die günstigsten Entphosphorungsbedingungen zu befolgen sind, dürften aus Vorstehendem sich ergeben. Es handelt sich dabei in pyrometrischer Beziehung sowohl um Vermeidung zu groſser Schmelzbarkeit oder umgekehrt Steigerung der Haltbarkeit, als auch andererseits um die Bewirkung einer gewissen, aber möglichst beschränkten Verkittung, auf daſs die drei in Frage kommenden Seiten: die chemische, mechanische wie ökonomische, gegen einander in je vortheilhaftester Weise sich abwägen.

Wiesbaden, April 1880.

Darstellung von Schwefelwasserstoff.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Für metallurgische und chemische Zwecke, bei denen die Verunreinigung des Schwefelwasserstoffgases mit Stickstoff, Kohlensäure und dergleichen Gasen nicht schadet, kann es nach *W. E. A. Hartmann* in Swansea, England (* D. R. P. Kl. 12 Nr. 9275 vom 7. October 1879) durch Reduction der Schwefligsäure hergestellt werden, welche ihrerseits wieder aus Kiesen u. dgl. gewonnen wird.

Der aus feuerfesten Steinen *a* (Fig. 11 und 12 Taf. 12) hergestellte und mit einem Blechmantel *b* eingeschlossene Schachtofen *A* wird durch die Oeffnung *c* etwa bis *x* mit Kokes gefüllt, indem der auf Rädern stehende Trichter *l* mit den Kokes über die Oeffnung *c* gebracht und durch Ziehen des Schiebers *m* entleert wird. Die gebildete Asche wird durch die Oeffnung *d* entfernt. Die Schwefligsäure wird von dem Dampfstrahlgebläse *e* durch den Kanal *f* und das eiserne Ventilgehäuse *g* angesaugt und in das den Schacht umgebende Rohr *h* getrieben, welches sie durch Düsen *i* in die glühenden Kokes eintreten läſst. Die Oeffnungen *n* dienen zum Reinigen der Röhren und Düsen, während die Schaulöcher *v* mit Glimmerplatten geschlossen sind. Etwa

in der halben Höhe des Schachtes ist ein zweites ringförmiges Rohr *o* mit Düsen *p* angebracht, welches mittels des Ventiles *r* durch das Rohr *q* mit einer Gebläsevorrichtung verbunden werden kann.

Soll der Apparat in Gang gesetzt werden, so füllt man den Schacht mit Kokes, entzündet dieselben am Boden, hebt den Deckel *S* ab und verschliefst mit einem Deckel *t* den Schwefligsäure-Kanal, so dafs nun das Gebläse durch die Düsen *i* Luft einführt. Hat das dadurch angefachte Feuer die Düsen *p* erreicht, so wird auch hier Luft eingeblasen, bis die Flamme aus der Oeffnung *c* herausschlägt. Nun werden die Gebläse abgestellt, die Oeffnungen bei *r* und *c* geschlossen, der Deckel *t* entfernt, der Verschlufs *S* hergestellt und mittels des Dampfgebläses Schwefligsäure durch die glühenden Kokes gepreſst. Das dadurch gebildete Schwefelwasserstoffgas entweicht durch das Rohr *k*.

Ist nach einiger Zeit die Temperatur so weit gesunken, dafs die Schwefligsäure nicht mehr völlig zu Schwefelwasserstoff reducirt wird, so wird der Deckel *t* wieder eingesetzt und Luft eingeblasen, bis die erforderliche Hitze erreicht ist, worauf wieder Schwefligsäure eingeblasen wird.

Nach einem zweiten Verfahren mischt man das Schwefligsäuregas mit einem flüssigen oder gasförmigen Kohlenwasserstoff — wie z. B. Dampf oder Staub von Erdöl, oder mit gewöhnlichem Leuchtgas mit oder ohne Zumischung von Wasserdampf — und erhitzt dieses Gemisch zum Glühen entweder dadurch, dafs man es durch eine Retorte leitet, die mit Stücken von Ziegelsteinen, Bimsstein, Kokes oder ähnlichem feuerfesten Material gefüllt und von aufsen durch eine Feuerung erhitzt ist, oder dadurch, dafs man es durch ein System rothglühender Röhren leitet, oder sonst auf passende Weise erhitzt.

Ueber die Herstellung von Blausäure aus Trimethylamin.

Mit einer Abbildung auf Tafel 12.

Leitet man den Dampf des käuflichen Trimethylamins durch ein rothglühendes Gefäfs, so bilden sich Blausäure, Ammoniak und brennbare Gase. Die *Actiengesellschaft Croix* in Croix bei Roubaix, Frankreich (* D. R. P. Kl. 12 Nr. 9409 vom 27. September 1879) will diese Reaction in folgender Weise technisch ausbeuten.

Das käufliche Trimethylamin fliefst aus dem Behälter *A* (Fig. 13 Taf. 12) in den mit Dampfschlange versehenen Verdampfapparat *B*, die hier entwickelten Dämpfe treten in die rothglühenden Retorten *C*, während die gebildeten Zersetzungsproducte durch das Rohr *D* zu den Absorptionsgefäfsen gehen. Die durch die Dampfleitung *m* erwärmte Salzsäure oder Schwefelsäure in den Gefäfsen *E* löst das Ammoniak

und fliefst dann gesättigt durch das Rohr *n* in die Abdampfpfanne *K*. Die Gefäfse *F* enthalten Kalilauge oder Natronlauge, mit Eisenoxyd gemischt, welche nach der Ueberführung in Ferrocyanide durch das Rohr *o* in die Abdampfpfanne K_1 abfliefst. Die nicht gelösten brennbaren Gase werden durch Vermittlung der Pumpe *G* zu einem Gasometer geführt, um zur Heizung oder Beleuchtung zu dienen.

Einfacher Extractionsapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

In dem nicht zu engen Halse eines Kolbens oder einer Kochflasche hängt *L. Medicus* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 163) das kleine Glasgefäfs *a* (Fig. 1 Taf. 14) an Platindrähten auf. In dieses Gefäfs bringt man zunächst etwas Asbest, dann die auszuziehende Substanz, setzt den Kork mit dem schräg abgeschnittenen Rohr *e* auf und verbindet dieses mit einem Kühler. Für kleinere Mengen kann man den Apparat noch vereinfachen, wie Fig. 2 zeigt (vgl. *1879 234 128).

Ueber die Werthbestimmung von Zink und Zinkstaub.

Mit einer Abbildung auf Tafel 14.

Die Beimengungen des käuflichen Zinkes bestehen wesentlich aus Blei, während Eisen, Antimon und namentlich Arsen nur in geringen Mengen auftreten, Cadmium nur in gewissen Zinksorten. Man kann sich daher ein Bild von der Reinheit der Handelswaare machen, wenn man das Zink in Säure löst und den entwickelten Wasserstoff nach Ueberführung in Wasser wiegt, wie *Fresenius* (1878 230 *329) vorgeschlagen hat, oder nach *F. Beilstein* und *L. Jawein* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 947) den freien Wasserstoff mifst.

Zu diesem Zweck bringt man 2 bis 3^g in einem Röhrchen abgewogenes Zink in ein Glas *A* (Fig. 3 Taf. 14), welches für je 1^g Zink 11^{cc} Salzsäure von 1,1 sp. G. enthält, und verschliefst das Glas mit einem Gummistopfen, welcher dasselbe durch den Schlauch *a* mit der Flasche *B* verbindet. Das in dieselbe Flasche hineinragende Ende des Rohres *b* ist in Cubikcentimeter getheilt. Beide Flaschen stehen in gröfseren Wasserbehältern, um leicht auf gleicher Temperatur erhalten werden zu können.

Bei Beginn des Versuches wird die Flasche *B* mit Wasser gefüllt und *A* nach dem Einbringen des Zinkes in den Wasserbehälter gestellt. Man läfst nun durch den Quetschhahn *d* Wasser ab, bis das

Wasser in der Flasche *B* und im Rohre *b* auf gleicher Höhe steht. Jetzt wird die Flasche *A* aus dem Wasser herausgenommen und durch Neigen derselben Salzsäure zum Zink gebracht. Augenblicklich beginnt die Wasserstoffentwicklung und es fliefst bei *c* Wasser ab, welches man in einem tarirten Kolben auffängt. Um das Kühlwasser nicht unnütz zu erwärmen, läfst man die Flasche *A* während des Lösens des Zinkes aufserhalb stehen und bringt sie nur zuletzt wieder in das Wassergefäfs zurück. Bleibt der Stand des Wassers im Rohre *b* unverändert, so läfst man aus *d* in den tarirten Kolben so lange Wasser ausfliefsen, bis wieder ein gleicher Wasserstand in *B* und *b* erreicht ist. Nun liest man Barometer und Thermometer ab, wiegt das verdrängte Wasser und berechnet unter Berücksichtigung der aus dem Rohre *b* abgeflossenen geringen Wassermenge den Zinkgehalt. Unter Annahme des Atomgewichtes 65,06 für Zink und des Gewichtes von $89^{mg},578$ für 1^{l} Wasserstoff wurden gut stimmende Angaben erhalten.

Von Zinkstaub sind 3 bis 4^{g} in Arbeit zu nehmen. Ferner mufs man zur Entfernung der Kohlensäure das Ableitungsrohr des Glases *A* mit einem U-förmigen Natronkalkrohr verbinden, welches ebenfalls im Kühlwasser steht. (Vgl. *Drewsen* 1880 235 327.)

Ueber Fortschritte in der Zuckerfabrikation.

Ueber *Zucker in verschiedenen Pflanzen* [1] liegen verschiedene Analysen vor. *H. Pellet* hat Zucker aus Sorgho und Mais (vgl. 1879 234 341), *P. Horsin-Déon* Palmenzucker aus Calcutta analysirt:

	Palmenzucker
Rohrzucker	87,97
Reducirender Zucker	1,71
Gummi	4,88
Wasser und flüchtige Stoffe	1,88
Asche	0,50
Mannit, Unbestimmtes und Verlust	3,06.

Der Palmenzucker befand sich in schleimiger Gährung. *Horsin-Déon* konnte durch Alkoholfällungen einen gummiartigen Stoff isoliren, welcher eine specifische Drehung von $(\alpha)D = +193{,}32^{0}$ besafs.

Meunier hat Versuche über die Vertheilung des Zuckers und des Traubenzuckers im Sorgho angestellt, aus denen hauptsächlich zu schliefsen ist, dafs der Zuckergehalt des Sorgho, welcher, unter gemäfsigtem Klima in sehr feuchtem Jahre gewachsen, sehr gering ist

[1] *Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie Deutschlands*, 1879 S. 42, 974. 1880 S. 245. *Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie*, 1879 Bd. 2 S. 393. Bd. 3 S. 277. *Die deutsche Zuckerindustrie*, 1880 S. 306.

und dafs die Verminderung, welche eine kalte Jahreszeit hervorbringt, hauptsächlich den Rohrzucker trifft.

Göfsmann hat auf Grund von Untersuchungen nachgewiesen, dafs die Benutzung von Sorgho, Mais und Melonen zur Zuckergewinnung kein nur einigermafsen rentables Unternehmen wäre. Entgegen öfters sich wiederholender Alarmnachrichten weisen die Analysen unzweideutig darauf hin, dafs von dieser Seite der Rübenzucker-Industrie so bald keine Gefahr entstehen wird.

Liebermann und *Hörmann* haben über den Glycosidzucker der Gelbbeeren Mittheilungen gemacht. Die Spaltung des Glycosids geht vor sich nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Xantorhamnin}}{C_{48}H_{66}O_{29}} + 5\,H_2O = \underset{\text{Rhamnetin}}{2\,C_{12}H_{10}O_5} + \underset{\text{Zucker.}}{4C_6H_{14}O_6}.$$

Dem Verfasser gelang es zum ersten Mal, den Zucker reichlich in schönen Krystallen zu gewinnen. Die Analyse stellte die Identität desselben mit Isodulcit fest. Das optische Drehungsvermögen war für $(\alpha)\,D = +\,8{,}07^0$.

Chemie des Rohrzuckers und der Zuckerarten.[2] *v. Lippmann* hat eine sehr inhaltreiche Monographie der Zuckerarten veröffentlicht, betreffs der wir auf das Original verweisen, welches einen Auszug nicht gestattet.

M. Hönig und M. Rosenfeld haben durch Versetzen der alkoholischen Zuckerlösungen mit Natriumalkoholat Fruchtzuckernatrium und Milchzuckernatrium dargestellt. Die Formel des ersteren wurde auf $C_6H_{11}NaO_6$ festgestellt.

Eine partielle Synthese des Milchzuckers ist *E. Demole* gelungen. Der Verfasser zersetzte Milchzucker unter dem Einflufs verdünnter Säure in Galactose und Lactoglucose und behandelte dieses Gemisch in der Siedhitze mit Essigsäureanhydrid. Der erhaltene Aether wurde mit Baryt verseift; das wiederholt aus Alkohol umkrystallisirte Product war Milchzucker in allen seinen Eigenschaften. Ein analoger Versuch mit Rohrzucker ist nicht gelungen.

Berthelot schrieb über Umwandlung des Zuckers in Alkohol auf rein chemischem Wege. Er hat in der That, wenn auch in sehr geringer Menge, Alkohol erhalten, indem er Glycoselösungen als Flüssigkeit in einer Batterie von Bunsen'schen Elementen benutzte, deren Platinschwamm-Elektroden durch einen oscillirenden Commutator abwechselnd positiv und negativ wurden. Die sehr beschränkte Umwandlung gestattete natürlich keinen definitiven Schlufs.

---

[2] *Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie Deutschlands*, 1879 S. 39, 357, 449, 683, 806, 970. 1880 S. 50, 80, 81. *Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie*, 1879 Bd. 2 S. 81, 310. Bd. 3 S. 28, 79, 93, 100, 275. Bd. 4 S. 9, 21, 37, 49, 94, 95, 137, 139. *Organ des Vereines für Rübenzuckerindustrie der ö.-u. Monarchie*, 1880 S. 37, 220, 222.

v. Lippmann hat Versuche über Inversion von Rohrzucker durch Kohlensäure angestellt und gefunden, dafs eine solche bei Einwirkung trockener Kohlensäure auf trockenem Zucker nicht stattfindet. Eine mit Kohlensäure gesättigte Zuckerlösung von $+100^0$ am Polarisationsapparate zeigte nach 150 Tagen eine Rotation von $-44{,}2^0$; die Inversion war also eine vollständige. Die invertirende Kraft der Kohlensäure wird durch starken Druck bedeutend erhöht. Eine unter Druck mit Kohlensäure gesättigte Zuckerlösung, auf 100^0 erhitzt, ist schon nach 20 bis 30 Minuten vollständig invertirt.

De Grobert hat über den Einflufs des Invertzuckers auf Zuckerlösungen gearbeitet und stellt fest, dafs man nicht ein für alle Mal annehmen dürfe, ein gewisser Procentgehalt an Invertzucker erzeuge im Verlaufe der Fabrikation constant einen gewissen Procentgehalt neuen Invertzuckers; als Factor kommt vielmehr noch ins Spiel, ob die Säfte neutral oder ob sie alkalisch, namentlich ob Ammonsalze in der Lösung enthalten sind.

Dubrunfaut fand, dafs je länger eine Rohrzuckerlösung in der Siedehitze mit kaustischem Kali oder Natron behandelt wurde, desto mehr auch Polarisation und Alkalität der Lösung abnahm. *F. Desor* berichtete über die Wirkung des Aetzkalkes auf Zuckerlösungen (vgl. 1880 235 247).

Durch Einwirkung von Chlorzink auf geschmolzenen Zucker erhielt *v. Lippmann* eine Flüssigkeit, welche er durch fractionirte Destillation als ein Gemisch von Aldehyd, Aceton, Metaceton, Ameisensäure, Essigsäure, Furfurol und wahrscheinlich Mesithyloxyd erkannte. Aufserdem wurden Kohlensäure, Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffe, Aethylen und Propylen nachgewiesen. Im Retortenhalse hatten sich kleine, rein weifse, harte Krystalle mit dem Schmelzpunkt 150^0 abgeschieden, die durch Elementaranalyse als Hexamethylbenzol $C_6(CH_3)_6$ erkannt wurden. Ob dieser Körper ein directes Zersetzungsproduct des Zuckers ist, blieb vorläufig noch unentschieden.

Peligot hat einen neuen Körper von der empirischen Zusammensetzung des Rohrzuckers entdeckt, welchem er den Namen „*Saccharin*“ gegeben. Derselbe ist nicht gährungsfähig, besitzt keinen zuckerartigen Geschmack, ist in kaltem und heifsem Wasser löslich, sehr beständig, auch concentrirten Säuren gegenüber. Alkalische Kupferlösung wird nur bei verlängertem Kochen reducirt. Die Darstellung des Körpers ist folgende. Eine Lösung von Invertzucker und Kalk läfst man aufkochen, filtrirt ab und fällt aus dem Filtrat den Kalk durch Oxalsäure. Nach abermaliger Filtration wird das Filtrat abgedampft und man erhält eine krystallinische Masse, deren Krystalle durch Knochenkohle entfärbt und durch Umkrystallisation gereinigt werden.

Des Cloizeaux hat die Krystallform des Saccharins als gerade rhombische Prismen bestimmt. *Berthelot* stellte fest, dafs das Saccharin eine

merkwürdige Uebereinstimmung mit der Trehalose zeige; der Prismenwinkel *mm* des ersteren beträgt 111,16°, der des letzteren *mm* = 111,31°. — Leider ist das Saccharin nicht auf sein Rotationsvermögen geprüft worden, wodurch die interessante Entdeckung vorerst noch unvollständig bleibt.

Durin hat gefunden, dafs in Lösungen von Rohrzucker, welche Invertzucker enthalten, bei einer Temperatur von 70 bis 75° keine Veränderung und Umwandlung des Rohrzuckers erfolge, wenn man die Alkalität auf etwa 0,001 CaO halte. Setzt man die Erwärmung 75 bis 114 Stunden fort, so verschwindet die Alkalität und eine schwache Acidität tritt auf, mit ihr der Beginn der Inversion, die zuletzt eine vollständige wird. Erhält man die Lösung stets alkalisch, so tritt *nie* Inversion auf. Aus des Verfassers Arbeiten ist zu folgern, dafs der Rohrzucker sich unter verlängertem Einflufs von Wärme und Wasser in Invertzucker umsetzt, auch ohne vorherige Anwesenheit des letzteren, welche allerdings durch Säurebildung den Rohrzucker zersetzbarer macht. Diese Einwirkung kann durch geringe Alkalität verhindert werden. Der vorhandene Invertzucker kann nicht als Invertzuckerbildner betrachtet und kein Coefficient hierfür aufgestellt werden.

P. Horsin-Déon hat über den optisch inactiven Zucker gearbeitet, über welchen die Ansichten noch sehr getheilt sind. Nach seinen Versuchen erlangt dieser Zucker, wenn man ihn der Diffusion durch Pergamentpapier unterwirft, eine Linksdrehung, welche ungefähr der des Invertzuckers gleichkommt. Er hat ferner gefunden, dafs Zucker, in alkoholischer Lösung invertirt, um so geringere Drehung zeigt, je reicher an Alkohol die Lösung ist. In absolutem Alkohol findet keine Drehung statt. Ja der aus letzterer Lösung durch *rasche* Verdunstung erhaltene Invertzucker zeigt sogar, in Wasser aufgenommen, keine Drehung. Der Verfasser stellte optisch neutralen Zucker dar durch Ausfällen einer alkoholischen Invertzuckerlösung mit Aether. Er wies nach, dafs die optische Inactivität dadurch erzeugt werde, dafs der Rechtstraubenzucker in alkoholischer Lösung doppelte Rechtsdrehung zeige, während die Drehung der Levulose in alkoholischer und wässeriger Lösung die gleiche ist. Es ist also der neutrale Zucker Invertzucker, dessen Dextrose ihre Maximaldrehung besitzt. *Déon* sieht den neutralen Zucker als ersten Zustand des Rohrzuckers bei Vornahme einer Inversion an. Referent kann dieses Resultat aus eigenen Versuchen vollständig bestätigen.

P. Casamajor hat eine ausgezeichnete Arbeit über den Einflufs der Temperatur auf die Drehung des Invertzuckers geliefert, wobei er fand, dafs das von *Clerget* aufgestellte Gesetz, nach welchem für je 2° die Drehung einer Invertzuckerlösung um 1° abnimmt, für alle Temperaturen Gültigkeit hat. Die Drehung der Lösung wird genau bei 88° gleich Null. Gleichzeitig gab er Bestimmungen von Roh- und raffinirten

Zuckern durch directe Polarisation, Inversion und Bestimmung mittels Fehling'scher Lösung; letztere bewies, dafs die Stoffe, welche Kupferlösung reduciren, meistens *ohne* Einwirkung auf das polarisirte Licht sind.

Max Conrad hat durch seine Untersuchungen die Identität der Acetopropionsäure mit Levulinsäure nachgewiesen.

Begleiter des Rohrzuckers in Rübe und Fabrikproducten.[3] *v. Wachtel* findet, dafs die als Intercellularsubstanz der Rübe fungirende Arabinsäure bei der Kalkscheidung sich in arabinsaure Salze verwandelt, welche durch die Saturation und Filtration über Knochenkohle nicht aus dem Safte entfernt werden. Es ergibt sich hieraus, dafs die sämmtlichen arabinsauren Salze in der Melasse der Zuckerfabriken und Raffinerien wieder gefunden werden müssen. Er vermuthet die Arabinsäure auch im Zuckerkalke der Elution, in welchem *v. Lippmann* sie thatsächlich nachwies, und zwar in Producten der Scheibler-Seyferth'schen Elution, des Manoury'schen und des Weinrich'schen Verfahrens und der Substitution (vgl. 1880 235*53.*361).

Friedr. Weyr hat Tricarballylsäure im Schlamme der Robert'schen Apparate gefunden und dieselbe nach der von *Lippmann* angegebenen Methode rein dargestellt und untersucht. *Lippmann*, der Entdecker dieser Säure im Rübensafte (vgl. *Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie Deutschlands*, 1878 S. 365) hat in seinen weiteren Untersuchungen über diesen Gegenstand auch Aconitsäure gefunden, deren Vorkommen im Zuckerrohr bereits *Behr* nachgewiesen hat.

Der gleiche Autor hat nachgewiesen, dafs der ausgesprochene Geruch und Geschmack nach Vanille, den manche Rohzucker zeigen (vgl. 1860 158 131), in einem Gehalt an Vanillin seinen Grund hat. Er stellte das letztere durch Ausschütteln einer sauren Rohzuckerlösung mit Aether rein dar (vgl. 1880 236 262).

Scheibler hat beobachtet, dafs der Zuckergehalt der Melassen ein höherer ist, als der vom Polarimeter angegebene. Er schliefst auf eine linksdrehende Substanz, über welche er sich weitere Untersuchungen vorbehält. Des Weiteren hat er in der Rübe einen Körper von sehr grofsem Drehungsvermögen, $(\alpha)D > 200^0$ nach rechts, entdeckt und zwar in solcher Menge, dafs derselbe 1,5 bis 2 Proc. Zucker in der Rübe entsprechen kann. Dieser Körper polarisirt bei den gewöhnlichen Untersuchungen mit, weshalb *Scheibler* dieselben für sinn- und nutzlose Operationen erklärt, welche der Rumpelkammer der Industrie zu überweisen sind. — Vorerst dürften jedoch die bisherigen Methoden kaum entbehrt werden können.

---

[3] *Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie Deutschlands*, 1879 S. 879, 1066, 1137. 1880 S. 134, 342. *Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie*, 1879 Bd. 2 S. 376. Bd. 3 S. 160, 175, 341, 366, 367. Bd. 4 S. 110, 129, 220. *Organ des Vereines für Rübenzuckerindustrie der ö.-u. Monarchie*, 1879 S. 391, 855, 856, 1880 S. 32.

v. Wachtel stellte Untersuchungen über den Rübenfarbstoff an. Letzterer verdankt gegenüber den allgemeinen Anschauungen sein Entstehen weder der Berührung mit Eisen, noch der Anwesenheit atmosphärischer Luft. Er entwickelte sich auch an Rübenschnitten, die mit einem Platinmesser geschnitten und in eine Kohlensäure-Atmosphäre gebracht wurden. *Wachtel* wies nach, dafs der von ihm isolirte Rübenfarbstoff Stickstoff, aber *kein Eisen* enthielt.

Nach *Alex. Müller* sollen in 100^{k} frischer Runkelrübenblätter 4^{k} Oxalsäure enthalten sein, hiervon $^{1}/_{3}$ in gelöster Form. Da Oxalsäure für den thierischen Organismus ein Gift ist, so lassen sich durch deren Vorkommen Durchfälle und Verdauungsbeschwerden des mit Rübenblättern gefütterten Viehes erklären. Zusatz von Kreide zu den Blättern dürfte dem Uebelstand wohl abhelfen.

Neues Verfahren nebst Apparat zur directen Bestimmung des Zuckers in der Rübe.[4] *Scheibler* (1879 234*128. *D. R. P. Kl. 89 Zusatz Nr. 7453 vom 29. April 1879) hat sich ein „Verfahren der Auslaugung von Zucker und Apparat zur Auslaugung von Stoffen überhaupt“ patentiren lassen, wobei der Rohrzuckergehalt von Rüben fehlerlos direct bestimmt werden kann; dasselbe besteht darin, dafs 20 bis 25^{g} Rübenbrei durch die Dämpfe von 25^{cc} Alkohol von 90 bis 94 Proc. Tralles erschöpft und der Zucker in alkoholischer oder wässeriger Lösung polarisirt wird. Im Verlauf seiner Arbeiten mit diesem Apparat ist der Verfasser zu der Erkenntnifs gekommen, dafs die bisherigen Saftbestimmungsmethoden fehlerhaft gewesen, indem das Mark nicht in von Wasser freiem, sondern in Wasser haltigem Zustand in der Rübe enthalten seien — eine Thatsache, auf welche übrigens in letzter Zeit (vgl. *Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie*, 1878 S. 289 und 290) *Bittmann* nachdrücklich hingewiesen. Nach *Scheibler* beträgt der Saftgehalt der Rüben durchschnittlich nicht 95, sondern 90 Proc.

Als *Hilfsapparat bei der Analyse* hat sich *K. Rumann* in Göttingen (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 5134 vom 4. Juni 1878) eine Einrichtung zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten mit eigenthümlich construirten Senkgefäfsen, anwendbar an jeder Wage, patentiren lassen. An dem Senkgefäfs, in welchem sich die zu bestimmende Flüssigkeit befindet, ist das Thermometer derart befestigt, dafs dessen Kugel innerhalb des Gefäfses angebracht, während die Scale dicht an der äufseren Gefäfswand nach oben gebogen ist. So läfst sich die Temperatur auch ganz undurchsichtiger Flüssigkeiten deutlich ablesen. Bei dieser Einrichtung braucht der Senkkörper nicht zugleich Thermometer zu sein, wie dies bisher üblich, und läfst sich daher aus massivem

[4] *Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie Deutschlands*, 1879 S. 176, 256, 692, 704. *Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie*, 1879 Bd. 2 S. 1, 17, 190, 191, 241, 306. Bd. 3 S. 77, 242, 287. Bd. 4 S. 186.

Glas von jedem selbst dem kleinsten Volumen herstellen. Hierdurch ist auch der Gebrauch der Grammgewichte und jeder analytischen Wage gestattet. Die Reitergewichte können wegfallen.

Analytische Untersuchungen über Rüben und Zuckerproducte.[5] Ueber eine einheitliche Methode bei der Untersuchung der Rüben und Rübenabfälle hat der vom „Verein der ostböhmischen Zuckerfabrikanten“ ernannte Ausschufs, *Mategczek*, *Quis* und *Nevole*, berichtet. Es wäre sehr wünschenswerth, dafs auch in Deutschland eine einheitliche Norm aufgestellt würde, damit die analytischen Zahlen verschiedener Fabriken direct verglichen werden könnten.

Aus den Untersuchungen von *Franz Sachs* ist besonders hervorzuheben, dafs der Verfasser, übereinstimmend mit *Payen*, *Wiesner* und *Stammer* gefunden, dafs die im Querschnitt der Rübe bemerkbaren Cambiumringe relativ den gröfsten Zuckergehalt besitzen, dafs der Kern der Rübe weniger Zucker enthält als die äufseren Theile, dafs die Rinde der Rübe dagegen sehr wenig Zucker enthält, dafs der Zuckergehalt der Rübe vom Kopf nach dem Schwanze zunimmt.

v. Wachtel hat gefunden, dafs als Intercellularsubstanz der Rübe nicht lediglich Arabinsäure und Meta-Arabinsäure dient, sondern aufserdem noch das unlösliche Kalksalz einer organischen Säure, welche der Meta-Arabinsäure ähnlich, möglicherweise mit derselben auch identisch ist.

Bittmann hat sich eingehend mit Nachweisung und Bestimmung der organischen Nichtzuckerstoffe, der Salpetersäure und des Ammoniaks in zuckerhaltigen Producten beschäftigt und übersichtliche analytische Tabellen aufgestellt, welche ein Nacharbeiten zu erleichtern geeignet sind.

Casamajor hat ein neues Verfahren zur schnellen Untersuchung der rohen und raffinirten Handelszucker gegeben, bei welchem ein Polarisationsinstrument entbehrlich ist. Er bringt den zu untersuchenden Zucker mit Zucker gesättigtem Methylalkohol in Berührung und berechnet den Gehalt des Productes an reinem Zucker aus der Differenz der specifischen Gewichte, welche durch die Aufnahme von Wasser und Nichtzuckerstoffen in der Lösung hervorgebracht wird. Der von dem Verfasser angewendete Methylalkohol hat eine Alkoholometeranzeige von 83,5, nach der Sättigung von 77,1 Proc. 50^{cc} der Probelösung werden mit 19^{g},8 Zucker in einem Mörser verrieben, hierauf wird filtrirt und mit Berücksichtigung der Temperatur das specifische Gewicht der Lösung bestimmt. Die Verdunstung soll ohne Einflufs sein. Die

[5] *Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie Deutschlands*, 1879 S. 182, 262, 812, 875, 882, 950, 957, 1056, 1127. 1880 S. 132, 229, 339, 346. *Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie*, 1879 Bd. 2 S. 174. Bd. 3 S. 130, 275, 285. 1880 Bd. 4 S. 148, 180, 182, 335. *Organ des Vereines für Rübenzuckerindustrie der ö.-u. Monarchie*, 1880 S. 35, 228.

Resultate stimmen mit der Angabe des Polarisationsapparates genügend überein.

Biggart hat bei der Untersuchung von Zucker auf Beschädigung durch Salzwasser gefunden, dafs sich das Chlor des Seewassers in der *Asche* der Producte nicht nachweisen läfst, indem es bei der Veraschung fast ganz verschwindet. Er bestimmt es deshalb in der Art, dafs er eine Lösung des Zuckers mit Silberlösung und Salpetersäure versetzt, filtrirt und den ausgewaschenen Niederschlag, der aus Chlorsilber, organischen Stoffen, Sand u. dgl. besteht, in Ammoniak auflöst, das Filtrat mit Salpetersäure versetzt und das jetzt ausgeschiedene Chlorsilber wie üblich weiter behandelt.

Seyffart's Untersuchungen haben dargethan, dafs Rohrzucker in wässeriger wie in alkoholischer Lösung, gleich viel ob concentrirt oder verdünnt, ob stark oder schwach alkoholisch, innerhalb der mit den vorhandenen optischen Instrumenten erreichbaren Genauigkeit stets gleich polarisirt.

F. Sachs hat über den Einflufs des Bleiessigniederschlages auf die Polarisation gearbeitet. Nach ihm ist bei Syrupen eine Berichtigung der Polarisation durch Abzug von 0,2 Proc., bei Melassen durch eine solche von 0,4 für die Praxis hinreichend genau. Bei Rohzuckern kann der Fehler immer nur annähernd zwischen 0,03 und 0,4 Proc. angenommen werden. — Es dürfte aber wohl sehr die Frage sein, ob ein ausgewaschener Melassen-Bleiessig-Niederschlag auf eine reine Zuckerlösung von bekanntem Gehalt den gleichen Einflufs ausübt wie auf die Zuckerlösung, in welcher er *entsteht*.

Raffy hat gefunden, dafs die Polarisation den Gehalt einer mit Bleiessig entfärbten Flüssigkeit, ohne dafs eine Berichtigung nöthig wäre, angibt, was offenbar daher rührt, dafs der Niederschlag im Augenblick seiner Entstehung *Zucker absorbirt*.

Schmitz hat eine corrigirte Rohrzucker-Tabelle für Polaristrobometer mit Kreisgradtheilung berechnet.

Sommerkorn's Verfahren, das specifische Gewicht von Flüssigkeiten zu bestimmen, ist S. 83 d. Bd. mitgetheilt.

v. Lippmann hat die Zusammensetzung des dreibasischen Kalksaccharates auf dem Wege der organischen Elementaranalyse ermittelt und dieselbe auf $C_{12}H_{22}O_{11} + 3CaO + 3H_2O$ festgestellt. *B—n.*

Neue Farbstoffe.

Herstellung der Amidoazobenzolsulfosäuren. Statt des früher (1879 232 192. 234 422) angegebenen stark rauchenden Vitriolöles kann man

nach *F. Gräfsler* in Cannstatt (D. R. P. Kl. 22 Zusatz Nr. 9384 vom 28. September 1879) auch Schwefelsäureanhydrid oder Chlorhydrin (SO_3HCl) zur Herstellung der Amidoazobenzolsulfosäuren und deren Homologe anwenden.

Grüne Farbstoffe aus Dibenzylanilin. Durch Behandeln der Sulfoderivate des Dibenzylanilins, Dibenzyltoluidins und Benzyldiphenylamins mit Oxydationsmitteln erhält man nach *F. de Lalande* in Paris (D. R. P. Kl. 22 Nr. 9569 vom 25. Juli 1879) in folgender Weise grüne Farbstoffe. Zur Herstellung unlöslicher Sulfoderivate erhitzt man 10 Th. Dibenzylanilin, Dibenzyltoluidin oder Benzyldiphenylamin mit 30 bis 40 Th. Schwefelsäure von 1,834 sp. G. auf 150 bis 170°. Löst sich die Masse nach 2 bis 3 Stunden fast völlig in alkalischer Lauge, so gieſst man sie in Wasser und wäscht aus. Zur Reinigung wird sie in Soda gelöst, filtrirt und mit Salzsäure ausgefällt. Behandelt man diese Sulfosäure mit 2 bis 4 Th. rauchender Schwefelsäure bei 140 bis 160°, so erhält man eine in Wasser vollkommen lösliche Sulfosäure.

Zur Herstellung von Farbstoffen löst man die aus 10 Th. Dibenzylanilin, Dibenzyltoluidin oder Benzyldiphenylamin erhaltene unlösliche Sulfosäure in Natronlauge, gibt 2 bis 3 Th. dichromsaures Kalium, in Wasser gelöst, hinzu und setzt überschüssige Essigsäure zu. Man erwärmt allmählich auf 60 bis 100°, fällt den gebildeten Farbstoff durch Kochsalz oder Salzsäure, mischt ihn mit 2 bis 3 Th. essigsaurem Natrium und trocknet. Oder aber man löst die gleiche Menge wasserlöslicher Sulfosäuren in Wasser, neutralisirt mit Kalkmilch und filtrirt den gebildeten Gyps ab. Man setzt 3 bis 4 Th. dichromsaures Kalium in Lösung und überschüssige Essigsäure hinzu und erwärmt langsam auf 60 bis 100°. Nun wird mit Natron neutralisirt, mit Chlorbarium gefällt, der Niederschlag ausgewaschen, der Farbstoff mit einer kochenden Lösung von kohlensaurem Natrium ausgezogen und die Lösung zur Trockne verdampft. Man kann diese Farben auch direct auf Geweben erzeugen, indem man diese mit oxydirenden Stoffen beizt und mit den Sulfosäuren ausfärbt.

Statt des Kaliumdichromates kann auch übermangansaures Kalium verwendet werden. Oder man löst 1 Theil unlösliche Sulfosäure in 0,5 Th. 10procentiger Natronlauge und fügt 10 bis 15 Th. Quarzsand, 3 bis 4 Th. einer gesättigten Kupferchloridlösung, 1 bis 2 Th. Chlornatrium und ebenso viel Essigsäure hinzu. Nach 2 bis 3tägigem Erhitzen auf 60 bis 100° wird der Farbstoff mit kochendem Wasser ausgezogen und durch Kochsalz oder Salzsäure gefällt.

Die so dargestellten Farbstoffe sind im Wasser lösliche Säuren. Die meist wenig gefärbten Salze können ähnlich wie Nicholsonblau angewendet werden, indem man zunächst in alkalischem Bade färbt und dann in ein saures Bad bringt.

Rouge français wird seit einiger Zeit von Frankreich aus in den Handel gebracht als ein undeutlich krystallisirtes, ziegelrothes Pulver, welches in kaltem Wafser löslich ist und Wolle schön scharlachroth färbt. Nach den Untersuchungen von *W. v. Miller* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 268) ist dieser Farbstoff ein Gemisch der Natronsalze zweier Farbstoffsäuren:

einer gelben von der Formel SO_3H --- $C_6H_4N_2$ --- (β) $C_{10}H_6OH$ und
einer rothen „ „ „ SO_3H --- $C_{10}H_6N_2$ --- (β) $C_{10}H_6OH$.

Beide Farbstoffsäuren krystallisiren in Nadeln und liefern schwer lösliche Barytsalze. Von den Kalksalzen ist das der gelben Säure in heifsem Wasser leicht, das der rothen schwer löslich. Mischt man 30 Th. des gelben mit 70 Th. des rothen Farbstoffes zusammen und färbt mit diesem Gemenge, so erhält man genau dieselbe Nüance wie mit *Rouge français*.

Biebricher Scharlach erscheint seit einem Jahre auf dem Markte und wird nach *R. Nietzki* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 542 und 800) dargestellt, indem man das Säuregelb des Handels diazotirt und mit β-Naphtol vereinigt. Genauere Untersuchungen über diesen Farbstoff werden in Aussicht gestellt.

Zur Kenntnifs des Bittermandelölgrüns. Nach *O. Fischer* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 807) vermag das Dimethylparatoluidin in Gegenwart von Chlorzink selbst nicht bei 120 bis 130° auf Benzaldehyd einzuwirken. Dimethylortholuidin wirkt nur schwer auf Bittermandelöl ein, Dimethylmetatoluidin leicht. Die entstehende Base, deren Zusammensetzung dem Tetramethyldiamidotriphenylmethan entspricht, vermag aber nicht durch Oxydation einen dem Bittermandelölgrün entsprechenden Farbstoff zu bilden.

Rührt man zu dem Gemenge von 5 Th. Dimethylmetatoluidin und 2 Th. Benzaldehyd so viel Zinkchlorid, dafs eine breiige Masse entsteht, und erhitzt diese im Oelbade unter sorgfältigem Umrühren mehrere Stunden auf 120 bis 130°, so erhält man eine neue Base. Man fügt zu der etwas abgekühlten Masse Wasser und läfst unter Schütteln vollständig erkalten. Das Chlorzink läfst sich durch Waschen mit Wasser leicht und bequem entfernen. Man destillirt darauf das überschüssige Dimethylmetatoluidin, sowie das Bittermandelöl ab und reinigt die zurückbleibende Base durch Umkrystallisiren aus Alkohol und Abpressen von anhaftendem Oele. Schneller erreicht man die Reindarstellung, wenn man die rohe Base in verdünnter Schwefelsäure löst und diese Lösung mit Thierkohle behandelt. Die abgekühlte Lösung wird mit Ammoniak gefällt und die Base aus Alkohol krystallisirt. Man erhält auf diese Weise dicke Prismen, welche bei 109° schmelzen, leicht löslich sind in Mineralsäuren, Benzol, heifsem Alkohol und Aether, fast unlöslich in Wasser. Die Base hat die Zusammensetzung $C_{25}H_{30}N_2$.

Läfst man Benzoesäure auf Dimethylanilin in Gegenwart Wasser entziehender Mittel einwirken, so entsteht Dimethylamidobenzophenon. Erwärmt man dagegen Benzoesäureanhydrid gelinde mit Dimethylanilin und Chlorzink, so bildet sich sofort ein grüner Farbstoff, wahrscheinlich Malachitgrün.

Ueber die Einwirkung von Königswasser auf Orcin hat *S. Reymann* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 809 Versuche veröffentlicht. Beim Erwärmen von 10 Th. Königswasser mit 1 Theil einer concentrirten wässerigen Orcinlösung bildet sich eine zusammengeschmolzene Masse auf der Oberfläche, welche, in Soda gelöst und mit Salpetersäure gefällt, eine dunkelgrün glänzende Masse bildet. Sie löst sich leicht in Alkohol und Essigsäure, schwer in Aether, fast gar nicht in Wasser, leicht in kohlensauren und ätzenden Alkalien mit dunkel kirschrother Farbe. Die Analyse führte zu der Formel $C_{21}H_{17}ClN_2O_6$, d. h. dem Chlorsubstitutionsproduct des von *Liebermann* mittels Salpetrigsäure hergestellten Farbstoffes $C_{21}H_{18}N_2O_6$.

Homofluoresceïn, ein neuer Farbstoff aus dem Orcin. H. Schwarz (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 543) hat die Beobachtung gemacht, dafs Orcin beim Erwärmen seiner Lösung mit Aetzalkalien und Chloroform sich purpur- dann feuerroth färbt und dafs die Flüssigkeit beim Verdünnen ungemein stark grüngelb fluorescirt. Die Reaction ist so empfindlich, dafs man sich ihrer nicht allein als Nachweis von sehr geringen Orcinmengen, sondern auch sehr vortheilhaft zum Erkennen derjenigen Flechtensäuren bedienen kann, welche bei ihrer Zersetzung Orcin liefern. Man braucht nur ein kleines Bruchstück einer solchen Flechte, z. B. einer Lecanora- oder Roccella-Art, mit verdünnter Kalilauge und einem Tröpfchen Chloroform längere Zeit in einem Wasserbade zu erwärmen, um beim Verdünnen die grüngelbe Fluorescenz hervortreten zu sehen. Es wurden nun 10g Orcin in einem Kolben mit Rückflufskühler in 20cc gesättigter Kochsalzlösung gelöst, 80cc einer 10procentigen Aetznatronlösung und 6 bis 8cc Chloroform zugesetzt, dann auf dem Wasserbade zu gelindem Sieden erhitzt. Das Gemisch färbt sich rasch roth und verdickt sich nach 10 bis 15 Minuten durch Bildung feiner rother Nadeln. Nimmt die Ausscheidung nicht mehr zu, so filtrirt man nach dem Erkalten ab, wäscht mit concentrirter Chlornatriumlösung, dann mit Wasser aus.

Das so erhaltene Homofluoresceïnnatrium gibt eine feurig rothgelb gefärbte alkoholische Lösung; 1mg in 1 bis 2l Wasser gelöst, färbt dieses in durchfallendem Lichte hellgelb mit grüner Fluorescens. Löst man 1 Th. Homofluoresceïnnatrium in möglichst wenig kochendem Wasser und setzt 100 Th. Eisessig hinzu, so scheiden sich beim langsamen Erkalten dunkelrothe, metallisch grün glänzende Nadeln und Blättchen aus, welche bei 100° noch 32 Proc. Essigsäure entweichen

lassen und schwarzrothes, reines Homofluoresceïn zurücklassen. Dasselbe ist in Wasser, Alkohol und kaltem Eisessig wenig, in Aether, Chloroform und Benzol fast nicht löslich. Die Analyse desselben führt zur Formel $C_{23}H_{18}O_5$; seine Bildung geschieht daher nach folgender Gleichung: $3C_7H_8O_2 + 2CO - 3H_2O = C_{23}H_{18}O_5$. — Die Bariumverbindung hat die Zusammensetzung $C_{23}H_{16}BaO_5.3H_2O$, die Silberverbindung $C_{23}H_{16}Ag_2O_5$.

Das Homofluoresceïn gibt mit Brom und Jod leicht dem Eosin ähnliche Brom- und Jodhomoeosine und deren Salze, eine Nitro-, Acetyl-, Nitrodiazoamidoverbindung und eine der Isopurpursäure entsprechende Cyminverbindung.

Neue Azofarbstoffe. Nach *J. H. Stebbins* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 574) erhält man durch Vermischen einer alkoholischen Lösung von Pikrinsäure mit einer wässerigen Lösung von Diazobenzolnitrat in kurzer Zeit lange braune Nadeln der Verbindung $C_6H_5N = N.C_6H(NO_2)_3OH$, unlöslich in kaltem, leicht löslich in heifsem Wasser unter theilweiser Zersetzung, ebenso in warmem Alkohol mit schön gelber Farbe löslich. Beim Mischen einer alkalischen Pyrogallollösung mit Diazobenzolnitrat in wässeriger Lösung entsteht ein rother Niederschlag von Azobenzolpyrogallol $C_6H_5N = N.C_6H_2(OH)_3$, welches aus Eisessig und Nitrobenzol in rothbraunen Nadeln krystallisirt und in alkoholischer Lösung Wolle und Seide goldgelb färbt. Eine alkalische Phloroglucinlösung gibt mit Sulfodiazobenzol einen Orangefarbstoff. Eine Lösung von α-Toluylendiamin vom Schmelzpunkt 99° gibt mit Diazobenzolnitrat feine rothe Nadeln des Nitrats der Verbindung $C_6H_5N = N.C_6H_2(NH_2)_2CH_3$. Die durch Ammoniak abgeschiedene freie Base bildet gelbe Krystalle. Salzsaures Diazonaphtalin in wässeriger Lösung gibt mit einer alkoholischen Lösung von Naphtylendiamin einen braunen, in Nadeln krystallisirenden Farbstoff $C_{10}H_7N = N.C_{10}H_5(NH_2)_2.HCl$. Eine alkalische Lösung von Kresolsulfosäure gibt mit einer Lösung von Diazobenzolnitrat die Verbindung $C_6H_5N = N.C_6H_2(HSO_3)OH.CH_3$, braune metallglänzende Nadeln, welche in Alkohol mit orangegelber Farbe löslich sind.

Naphtolfarbstoffe. Nach dem englischen Patente Nr. 623 vom 15. Februar 1879 von *J. Levinstein* in Manchester erhält man aus α- oder β-Naphtolsulfosäure und Diazobenzol ein Gemisch eines rothen und orangefarbigen Farbstoffes; letzterer ist in ammoniakalischem Methyl- oder Aethylalkohol löslich und kann so von dem rothen getrennt werden.

Analyse und Eigenschaften des Guslitzer Hopfens.

In der deutschen Literatur finden sich bis jetzt keine Mittheilungen über russische Hopfenarten. Ja selbst in der russischen Literatur gibt es aufser den wenigen verdienstvollen Nachrichten über russischen Hopfenbau von dem Professor der Botanik *N. J. Shelesnoff*[1] und von *R. J. Schröder*[2] keine Anhaltspunkte zur Beurtheilung des russischen Hopfens, dieser für die in stetem Wachsen befindliche russische Brautechnik (jährlich 16 Mill. Wedro Bier) so hochwichtigen Handelspflanze.

Der Hopfen wächst nach *Ledebour* und *Gmelin* im ganzen westlichen, südlichen und südöstlichen Rufsland, ja selbst in Sibirien bis zum 62° n. B. Nach *Pallas* kommt er sehr häufig namentlich in den Gebirgen des Altai und Ural vor. Im Kaukasus findet er sich in grofsen Mengen und wird ebenso wie der im übrigen Rufsland wachsende wilde Hopfen zur Fabrikation niedriger Biersorten, zum Brodbacken und zur Darstellung des nationalen Getränkes der „*braga*“ (jährlich 20 Mill. Wedro) verwendet. In meiner Untersuchung[3] über die wilden Hopfenarten von Südösterreich, die ich unter dem Collectivnamen „wilder kroatischer Hopfen“ beschrieben habe (vgl. 1878 **230** 438), wurde hervorgehoben, dafs der im Kaukasus wild wachsende Hopfen in seinen Eigenschaften, namentlich durch seinen hohen Lupulin- und Gerbsäuregehalt den südösterreichischen wilden Hopfenarten sehr nahe steht. Dieser im Süden wachsende wilde Hopfen unterscheidet sich von dem in Mittel- und Nordeuropa vorkommenden aufser seinem verhältnifsmäfsig hohen Lupulin- und Gerbsäuregehalt, aufserdem dadurch, dafs er ein angenehmes, wenn auch schwächeres Aroma als edler bayerischer Hopfen besitzt und in keiner Weise den bekannten Knoblauchgeruch des lupulinlosen, nördlichen Wildhopfens aufweist.

Der Hopfen wird in Rufsland in dem Moskauer, Kasaner, Nishegoroder und Wolyner Gouvernement, bei Kostroma, an der Wolga und an vielen anderen Orten Mittelrufslands in sehr primitiver Weise gebaut und zu dem billigen Preise von 2 bis 5 Rubel das Pud theils im Inlande verbraucht, theils zum „Verschneiden“ ausländischen edlen Hopfens ausgeführt. Als eigentlicher charakteristischer Repräsentant des mittelrussischen Hopfens ist der *Guslitzer Hopfen* (Moskauer Gouvernement) anzusehen, dessen Kultur nach *Shelesnoff* bereits i. J. 1823 jährlich etwa 25 000 Pud ergab. Die Qualität dieses Hopfens ist je nach dem Ursprung der Hopfenpflanze und deren Behandlung sehr verschieden. In den letzten 10 Jahren wurden für 1 Pud Guslitzer Hopfen von 3 bis 25 Rubel gezahlt. Die wilden, unkultivirten, an Samen reichen Guslitzer Hopfendolden ähneln dem wilden südösterreichischen Hopfen; nur haben sie einen scharfen, unangenehmen Geruch und weniger Lupulin, während der wilde kroatische Hopfen ein angenehmes Aroma und einen bemerkenswerth hohen Lupulingehalt aufweist. Die Vegetationskraft des wilden und des kultivirten Guslitzer Hopfens ist in Folge der grofsen Menge organischer Bestandtheile in dem sandigen Schwarzerdeboden (*tschernozjom*) eine hervorragende. Es wird bis jetzt in Guslitz noch stellenweise wilder Hopfen gebaut, welcher, wie bereits erwähnt worden ist, dem wilden südösterreichischen Hopfen an Qualität nachsteht und dessen Preis auch nur 3 bis 5 Rubel das Pud beträgt, während der wild südösterreichische Hopfen 20 bis 35 Gulden für 50^{k} zu kosten pflegt und ausnahmsweise, zur Fabrikation der herben englischen *Pale Ale*-Biere ausgeführt, bedeutend höhere Preise erzielt. Das in Guslitz aus Saazer und bayerischen Setzlingen, ferner aus Spalter und Schwetzinger Früh-

---

[1] *N. J. Shelesnoff: Ueber die Verbreitung des Hopfens in Mittel-Rufsland* (russ.), Moskau 1851.

[2] *R. J. Schröder: a) Der Hopfenbau in Rufsland und im Aulande* (russ.), Moskau 1873. *b) Der Hopfenbau in Böhmen* (russ.), Moskau 1874. *c) Bericht über den Stand und die Erfolge des Hopfenbaues in Guslitz* (russ.), Moskau 1878.

[3] *C. O. Cech: Untersuchung des wilden kroatischen Hopfens. Bulletin de la Société impériale des naturalistes à Moscou*, 1880. (Vgl. 1878 **230** 438.)

hopfen erzielte Product kann als ein sehr gutes bezeichnet werden und einzelne Sorten Guslitzer Hopfens aus bayerischen und Saazer Hopfenpflanzen gleichen dem besten bayerischen Originalhopfen; nur ist das Hopfenmehl des Guslitzer Hopfens etwas blässer als jenes des echten bayerischen Hopfens.

Der Güte des Hrn. *R. J. Schröder* in Petroffsko-Rasumoffskoe verdanke ich eine Probe des Guslitzer Hopfens aus dem J. 1879. Derselbe stammte aus den Hopfenplantagen von Sloboditze, 10 Werst von der Station Konobaefka der Moskau-Rjasaner Bahn. Die Untersuchung dieses Hopfens ergab, dafs derselbe zu den besten bis jetzt in Rufsland erzielten Sorten gehört. Seine Dolden sind grüngelb, eiförmig, klein, die Doldenblätter anschliefsend, die Spindeln kurz und dünn, die Stiele fein. Die Dolden enthalten viel Hopfenmehl und sind sehr reich an Harz, haben jedoch ein etwas schwächeres Aroma als die besten bayerischen Originalsorten. Der wässerige Auszug zeigt eine gelblich röthliche Farbe, beim Eindampfen färbt er sich nicht so intensiv roth, wie der Auszug wilden südösterreichischen Hopfens, wahrscheinlich in Folge seines geringeren Gerbsäuregehaltes. Der alkoholische Auszug ist dunkelgelb und scheidet mit Wasser ziemlich viel Harz aus. Die Decocte des Guslitzer Hopfens zeigen mit Malzextract keinen massenhaften Niederschlag; ebenso ist mit Eisenchlorid keine so starke Fällung bemerkbar als bei dem an Gerbsäure reichen Hopfen Südösterreichs. Die Prüfung auf Gerbsäure ergab einen Gehalt von 3,4 Proc. Der Hopfen enthielt keinen Samen, obzwar in den Guslitzer Hopfenfeldern, trotz der sorgfältigsten Entfernung der männlichen Pflanzen, dennoch häufig Samenbildung angetroffen wird, die wahrscheinlich eine Folge von gleichzeitigem Auftreten weiblicher und männlicher Blüthen an einer und derselben Hopfenpflanze sein durfte.

Die aus Guslitzer Hopfen gebrauten Biere gehören nicht zu den hochfeinen, sind jedoch sehr angenehm trinkbar und haltbar. Der gut getrocknete Hopfen enthält in 100 Theilen:

Hopfenmehl	14,50
Schuppen, Bracteen . .	69,00
Fruchtknoten	2,10
Stiele	12,00.

Da die mechanische Analyse nie ganz verläfsliche Resultate geben kann und auch der Wassergehalt des bei 30° getrockneten Hopfens in Abzug zu bringen ist, so beträgt der eigentliche Lupulingehalt im Guslitzer Hopfen, verglichen mit den besten bayerischen Sorten, 8 bis 10 Proc.

Aus dem Mitgetheilten ergibt sich, dafs der Guslitzer Hopfen mit der Zeit, namentlich nach Einführung von Setzlingen des Spalter und Schwetzinger Frühhopfens, ein sehr brauchbares, wenn auch nicht hochfeines Product liefern wird.

Bis jetzt hat man bei der Beurtheilung der Eigenschaften des zu erzielenden Hopfens in solchen Gegenden, wo derselbe früher nicht gebaut wurde, gar keine festen Anhaltspunkte gehabt. Aufser der geographischen Lage der Gegend, wurde das hauptsächlichste Gewicht auf die guten Eigenschaften der zum Anbau verwendeten edlen Hopfensetzlinge gelegt. Ich jedoch lege den meisten Werth auf eine genaue Feststellung der Unterschiede zwischen der chemischen Zusammensetzung des Saazer Hopfenbodens und der zu prüfenden neuen Hopfengegend. Ist von Natur aus der Boden eines Hopfenfeldes zu reich an organischen Stoffen, wie dies in der ganzen Umgebung von Guslitz der Fall ist[4], so ist dies kein Hindernifs zur Entfaltung einer guten Hopfenkultur, da die im Ueberfluss vorkommenden organischen Bodenbestandtheile bei dem grofsen Anspruch der Hopfenpflanze auf Bodennährstoffe schon nach wenigen Ernten erschöpft sind. Fehlen jedoch dem auf seine Fähigkeit zur Production guter Hopfensorten zu prüfenden Boden mineralische Bestandtheile, die dem Saazer Hopfenboden sein charakteristisches Gepräge geben, so können dieselben in vielen Fällen leicht in Form von Dungmitteln dem Boden einverleibt werden. Aufser der geographischen Lage der Gegend und der chemischen Zusammensetzung des Bodens ist noch auf die mittlere Jahres-

[4] Vgl. *Russische Landwirthschaft* (russ.), Moskau 1874 S. 100.

temperatur und auf die mittlere Menge atmosphärischer Niederschläge Rücksicht zu nehmen. Den besten Beweis für diese Anschauung liefert der aus bayerischen Hopfensetzlingen im Moskauer und Wolyner Gouvernement erzielte Hopfen.

Ein Vergleich der besten Hopfenböden von Saaz und Guslitz ergibt, dafs bei nahezu gleicher Menge von mineralischen Stoffen der Guslitzer Boden bedeutend mehr organische Bestandtheile aufzuweisen hat. Dieser Umstand im Vereine mit der anhaltend feuchten Luft, zahlreichen atmosphärischen Niederschlägen und einem heifsen Hochsommer bewirkt eine derartig kräftige Vegetation der Hopfenpflanze, dafs hieraus eine Beeinträchtigung in Bezug auf die Güte des Hopfens namentlich auf die Menge des ätherischen Oeles und Harzes entsteht. Die von mir und mehreren anderen Fachgenossen gemeinschaftlich in Angriff genommene analytische Untersuchung der Böden der Schwarzerdezone von Mittel- und Südrufsland wird ein anschauliches Bild über jene Gegenden Rufslands liefern, deren Bodenzusammensetzung am meisten dem Saazer Boden nahe kommt und deren mittlere Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur am meisten den meterologischen Verhältnissen von Saaz entspricht.

Die mineralischen und organischen Bestandtheile der Böden von Saaz und Guslitz weisen folgende Verschiedenheiten auf:

In 1000 Theilen des Bodens sind enthalten	Boden von Guslitz (Rufsland)	Boden von Saaz (Böhmen)
Mineralische Bestandtheile	915,850	940,490
Organische Bestandtheile	74,900	23,150
Chemisch gebundenes Wasser	9,250	36,360
In Salzsäure lösliche Bestandtheile	34,960	96,830
Kieselsäure	869,605	656,970
Schwefelsäure	0,315	2,090
Kohlensäure	—	10,160
Phosphorsäure	1,185	1,480
Eisenoxyd	7,250	41,360
Thonerde	28,305	155,750
Manganoxyd	—	1,230
Kalk	6,055	24,360
Magnesia	1,135	11,700
Kali	0,360	1,560
Natron	0,180	0,460
Organische Verbindungen und chem. gebundenes Wasser	84,150	59,620

Bei gewissenhafter Pflege der Hopfenpflanzen edler Abstammung, sowie bei stetiger Abnahme der organischen Bestandtheile des Guslitzer Bodens ist mit Bestimmtheit eine Verbesserung des Productes zu erwarten. Ein auffallender Unterschied zwischen den mineralischen Bestandtheilen des Saazer und Guslitzer Bodens besteht einzig und allein darin, dafs der Guslitzer Boden weniger Schwefelsäure, Eisenoxyd, Kalk, Kali und Natron enthält. Da diesen Bestandtheilen des Saazer Bodens wohl eher eine Rolle im Ernährungsprocefs der Hopfenpflanze zugeschrieben werden dürfte als der Magnesia oder dem Thon, so liegt zugleich darin ein Fingerzeig, in welcher Richtung die Bodenverbesserung der russischen Hopfenböden zu erfolgen hat und welche Düngmittel bei den Schwarzerdeböden anzuwenden sind, um bei den entsprechenden günstigen meteorologischen Verhältnissen der mittel- und südrussischen Schwarzerderegion einen Hopfen zu erzielen, welcher dem bayerischen nahe oder gleich kommt.

St. Petersburg, Mai 1880. Dr. *C. O. Cech.*

Zur Festigkeit der Ketten.

Einem von Prof. *Karl Jenny* in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines in Wien gehaltenen, im Auszuge in der *Wochenschrift* dieses Vereines, 1879*S. 202 veröffentlichten Vortrage: „*Specielle Untersuchungen über die Festigkeit von älteren und den neuen nach dem Verfahren von David und Damoizeau erzeugten Ketten ohne Schweifsstellen*“ (vgl. 1878 228*296) entnehmen wir folgende Mittheilungen.

Nach den vom Vortragenden allgemein entwickelten Grundsätzen ergibt sich zunächst für die Beurtheilung der älteren Kettenarten mit ovalen Gliedern in den gefährlichen, meist angestrengten Querschnitten die Gleichung:

$$\tfrac{1}{4}\,\pi\,d^2\,S_{max} = 3\,Z,$$

wobei Z die *halbe* Zugkraft der Kette, d den Durchmesser des Ketteneisens und S_{max} die gröfste zulässige Maximalspannung des Kettenmaterials bedeutet.

Für die Ketten von *David* und *Damoizeau* findet man in den gefährlichen Querschnitten:

$$\tfrac{1}{4}\,\pi\,d^2\,S_{max} = 2{,}84\,Z,$$

bei derselben Bedeutung der hier vorhandenen Zeichen.

Diese Ausdrücke lassen erkennen, dafs bei den letzteren eine günstigere Materialvertheilung vorhanden ist. Hierzu wird bemerkt, dafs bei englischen Ketten mit ovalen Gliedern mitunter die Form und die Dimensiongebung so geschickt getroffen ist, dafs die zwei gefährlichen Querschnitte in einem Kettenglied-Quadranten, nämlich jener normal zur Zugrichtung und jener, wo die Berührung der Nachbarglieder stattfindet, gleich stark in Anspruch genommen sind und diese Beanspruchung zu der Formel führt:

$$\tfrac{1}{4}\,\pi\,d^2\,S_{max} = 2{,}58\,Z,$$

also in der That noch günstiger ist, als bei den untersuchten Ketten von *David* und *Damoizeau*.

Die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen, deren specielle Zahlenwerthe für die einzelnen untersuchten Ketten in einer unserer Quelle beigegebenen Tabelle zusammengestellt erscheinen, waren folgende.

Im Allgemeinen folgen die elastischen Dehnungen bei gesunden Ketten dem bekannten Dehnungsgesetze, d. h. die hier vorkommenden Deformationen sind den Belastungen der Kette proportional. Nur bei stärkeren Belastungen haben die charakteristischen Längendehnungen eher ein Bestreben zur Abnahme in Folge der gröfser werdenden Auflagerflächen der benachbarten Glieder. Es zeigt sich stets eine deutlich ausgesprochene Elasticitätsgrenze, die jedoch in der Regel, sowohl bei den Eisen- als auch Stahlketten sehr hoch liegt. Diese Erscheinung findet wohl ihre Erklärung darin, dafs die Ketten gewöhnlich bei solider Herstellung schon vor ihrem Gebrauche einer Probe unterzogen werden, bei welcher die Kette überangestrengt, also die natürliche Elasticitätsgrenze des Kettenmaterials überschritten und daher diese Grenze gehoben wurde. Eine einmalige solche Ueberanstrengung ist nach den bisherigen Erfahrungen dem Materiale in Bezug auf seine Festigkeit nicht schädlich; eine oftmalige Wiederholung so starker Belastung wäre aber gewifs gefährlich.

Bemerkenswerth ist hierbei, dafs bei den untersuchten Ketten desselben Ursprunges, also wahrscheinlich desselben Materials, bei geometrisch ähnlicher Form der Kettenglieder, aber verschiedener Ketten-Eisendicke, die gröfste specifische Verlängerung bis an die Elasticitätsgrenze eine ziemlich constant bleibende Gröfse bildet. Es läfst dieses Verhältnifs im Vereine mit der Festigkeit an der Elasticitätsgrenze eine Beurtheilung der Widerstandsfähigkeit der Kette gegen einen plötzlichen Rifs oder Stofs nicht zu heftiger Art, d. h. bis zu einer bezeichneten Grenze zu.

Die Tragkraft der Ketten an der Bruchgrenze zeigt sich selbst bei neuen, noch mehr bei gebrauchten Ketten sehr verschieden. Die verbliebenen Dehnungen nach dem Bruche variiren so unregelmäfsig, dafs vor der Hand hieraus noch keine sicheren Schlüsse gezogen werden können.

Was nun die speciellen Ergebnisse der angestellten Elasticitäts- und

Festigkeitsuntersuchungen anbelangt, so zeigen die österreichischen, aus den Werkstätten der Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft zu Alt-Ofen stammenden neuen Kettenstücke aus dortigem Walzeisen eine sehr gleichmäfsige Elasticitätsgrenze und eine gröfste zulässige Dehnung der Kette von:

0,0022 bis 0,0023

auf die Längeneinheit, welche kaum um 0,0001 variirt. Selbst die Festigkeiten an der Bruchgrenze weichen weniger grell von einander ab als in den übrigen Fällen, was wohl auf eine gleichmäfsigere Beschaffenheit und bessere Schweifsung des verwendeten Materials schliefsen läfst und auch das Bruchgefüge der gebrochenen Glieder erkennen liefs.

Wünschenswerth ist bei Ketten ein etwas körnigeres Material, ohne der Schweifsbarkeit Eintrag zu thun, um die Abnutzung und das zu starke Deformiren der Glieder möglichst hintanzuhalten.

Geringere Ergebnisse weisen die hier erprobten englischen Kettenstücke aus, wenigstens hinsichtlich der Gleichmäfsigkeit und Festigkeit an der Elasticitäts- und Bruchgrenze. Sie zeigen aber eine gröfsere zulässige Längendehnung von:

0,00254 bis 0,00278,

woraus sich vielleicht auch auf eine geringere Anstrengung bei der Probe dieser Kette schliefsen läfst. Ihr hartes, körniges Material schützt vor schneller Abnutzung und erhielt auch sogar nach dem Bruche die Kette in zwei Fällen noch gelenkig, was bei den vorhergehenden neuen Ketten nicht der Fall war.

Die bereits gebrauchten und als schadhaft bezeichneten österreichischen Kettenstücke zeigen dennoch nirgends eine noch mehr erhöhte Elasticitätsgrenze als die neuen Ketten aus den Alt-Ofener Werken; wohl aber erwies sich die gröfste elastische Dehnung als schon geringer, die Festigkeit an der Bruchgrenze bereits geschwächt und wegen der vielen schon schadhaften Glieder noch viel ungleicher als bei den neuen Ketten.

Die ausgeführten Versuche gestatten bei Zugrundelegung der obigen Sätze und Formen der Glieder eine Zusammenfassung für die zulässige Zugkraft solcher Ketten bei verschiedenem Durchmesser des Ketteneisens. Man findet, wenn dieser Durchmesser in Millimeter ausgedrückt wird, die zulässige Zugkraft in Kilogramm:

$$2\,Z = 5{,}236\,d^2,$$

oder, wenn aus der gegebenen Zugkraft die Dicke des Ketteneisens berechnet werden soll:

$$d = 0{,}436\,\sqrt{2\,Z},$$

wobei auf Grund der ausgeführten Versuche die gröfste Spannung in den meist angestrengten Stellen der gefährlichen Querschnitte beträgt:

$$S_{max} = 10^{k} \text{ auf } 1^{qmm}.$$

Hieraus ergibt sich auch auf Grund der erhobenen Gewichte für die Längeneinheit die für Ketten mafsgebende und charakteristische Gröfse der Traglänge L, d. i. derjenigen Länge der freihängenden Kette, bei welcher durch das Eigengewicht derselben allein schon in den gefährlichen Querschnitten des obersten Gliedes die Spannung S_{max} eintritt.

Es ist für die hier in Rede stehenden erprobten Eisenketten mit ovalen Gliedern:

$$L = 24\,S_{max} \text{ in Meter.}$$

Ein vorzügliches Verhalten zeigen die neuen belgischen Ketten ohne Schweifsstellen, aus härterem Bessemermaterial nach dem Verfahren von *David* und *Damoizeau* erzeugt. Die Geschmeidigkeit ihrer sehr egalen, in Gesenken geschmiedeten Glieder und die daraus folgende Gelenkigkeit der Kette erhielt sich weitaus über ihre sehr hoch liegende Elasticitätsgrenze und in zwei Fällen sogar bis zur Bruchgrenze. Die gröfste zulässige Verlängerung auf die Längeneinheit stieg bis auf:

0,00349

mit nur geringen Variationen. Bei der stärkeren der erprobten Ketten mit 25mm dickem sogen. Ketteneisen (⅞zöllig), war die Elasticitätsgrenze bei einer Belastung von 14t noch kaum überschritten und ihre Tragkraft an der Bruchgrenze erreichte in einem Falle den beträchtlichen Werth von 44t. Weniger

gleichmäfsig zeigte sich die Festigkeit bei den kleineren Kettenstücken mit dünnerem Ketteneisen ($^7/_8$zöllig) von 22mm. Es zeigte sich bei dem einen Stücke eine Bruchfestigkeit von 17t,0 bei dem anderen eine Bruchfestigkeit von 21t,5.

Die ausgeführten Versuche und Bestimmungen gestatten auch hier wieder bei Festhaltung der obigen mechanischen Grundsätze und der angegebenen Formen der Glieder eine Zusammenfassung für die zulässige Zugkraft dieser neuen festen Ketten. Man findet, wenn man den Durchmesser des Ketteneisens wieder in Millimeter ausdrückt, die zulässige Zugkraft in Kilogramm:

$$2\,Z = 10{,}09\,d^2,$$

und wenn diese Zugkraft gegeben oder von derselben ausgegangen wird, die Dicke oder Stärke des Ketteneisens:

$$d = 0{,}300\,\sqrt{2\,Z},$$

wobei nach den Versuchen die gröfste Spannung in den meistangestrengten oder gefährlichen Querschnitten mit:

$$S_{max} = 20^k \text{ auf } 1^{qmm}$$

in Rechnung genommen wurde.

Die Traglänge ergibt sich nach den ausgeführten Untersuchungen und Gewichtsbestimmungen für diese eingesendeten Kettenarten:

$$L = 23\,S_{max},$$

also nahezu doppelt so grofs als bei den Eisenketten. *J. P.*

Zur Statistik der Gufsstahlschienen-Brüche.

Eisenbahn-Bauinspector *Theune* theilt im *Organ für Eisenbahnwesen*, 1880 *S. 91 eine Uebersicht der in den letzten 6 Jahren im Commissionsbezirk Kattowitz der Oberschlesischen Eisenbahn erfolgten Gufsstahlschienenbrüche mit, welcher wir Folgendes entnehmen.

Der Oberbau besteht aus eichenen Querschwellen und 131mm hohen, breitbasigen Schienen, welche auf den älteren Strecken noch im festen, auf den neueren im schwebenden Stofse liegen. Im Ganzen sind 329 Brüche zu verzeichnen, welche sich nach folgenden Gesichtspunkten betrachten lassen.

1) *In Bezug auf die Oertlichkeit*: 135km Geleise liegen in freiem Terrain auf trockenem Grund, 29km in dichtem Wald, weshalb die Nässe im Bettungsmaterial beständig festgehalten wird. Während in den ersteren günstigen Strecken zusammen 207, d. i. 1,5 Brüche für 1km vorgekommen sind, beträgt diese Zahl für die letztgenannten Strecken 122, d. i. 4,2 für 1km.

2) *In Bezug auf die Jahreszeit*: Die Winterzeit zeichnet sich vornehmlich durch die Häufigkeit der Brüche aus, denn es sind zu notiren gewesen:

im	1. Kalender-Vierteljahr	216
„	2. „	28
„	3. „	14
„	4. „	71.

3) *In Bezug auf das Alter der Schienen*: Die Zahl der in den ersten Jahren nach der Verlegung gebrochenen Schienen ist sehr gering; die meisten lagen vielmehr 8 bis 10 Jahre, und zwar beträgt das durchschnittliche Alter 7,5 Jahre. In der gedachten Zeit ist die bedeutende Bruttolast von 23 Millionen Tonnen auf dem Gleise bewegt worden.

4) *In Bezug auf die Bruchstelle und die vermuthlichen Ursachen*: Es brachen durch das volle Profil 73, durch die Einklinkung 51 und durch die Laschenlöcher 205 Schienen. Da die Zahl der Fälle, in welchen die Schuld auf alte Anbrüche oder Haarrisse geschoben werden konnte, nur gering war, so müssen die Hauptursachen anderswo gesucht werden.

Bezüglich der *Brüche durch das volle Profil* ist zu berücksichtigen, dafs durch den Stempel der Richtmaschine in den anfangs spannungslosen Schienen bleibende Biegungen und Faserspannungen hervorgerufen werden, welche sich zur demnächstigen Betriebsbeanspruchung addiren und das Material dem Bruche erheblich näher bringen können, wobei darauf aufmerksam zu machen

ist, dafs die Bruchgrenze nach *Wöhler* wegen der wiederholten Beanspruchung nur etwa $^5/_8$ derjenigen beträgt, welche für ruhende Belastung gilt.

Die allgemein anerkannte Schädlichkeit der *Einklinkungen* ist häufig auf Verletzungen des Materials bei deren Herstellung geschoben. Diese Erklärung kann aber hier nicht Platz greifen, da fast ausnahmslos die Brüche frisch und die Bruchstellen homogen waren; dagegen dürfte deren Gefährlichkeit, wenn man die Einklinkungen als *scharfe Ansätze* betrachtet, ohne weiteres folgen. Denn nach *Wöhler* (*Zeitschrift für Bauwesen*, 1870 S. 100) lag die Bruchgrenze eines mit scharfem Ansatze versehenen, continuirlich gedehnten, aus einer Krupp'schen Gufsstahlachse geschnittenen Stabes bei 2200^k auf 1^{qc}; bei 131^{mm} hohen Schienen beträgt aber die durch ein Locomotivrad in ruhendem Zustande erzeugte Spannung, selbst wenn die Schwächung des Querschnittes durch die Einklinkung nicht berücksichtigt wird, schon etwa 1000^k auf 1^{qc}; dieselbe wird durch die Bewegung und die damit verbundenen Stöfse erheblich vermehrt. Es leuchtet daher ein, dafs auch ohne äufsere Verletzungen, bei Frostwetter, wo das Material spröder, die Bahn unebener und die Beanspruchung daher noch stärker wird, der Bruch erfolgen kann, zumal wenn, wie im vorliegenden Falle, die Anzahl der Radstöfse bereits 4,6 Millionen beträgt.

Von den Brüchen durch *Laschenlöcher* kommen auf 1^{km} Gleis mit festem Stofs 4,7 und auf 1^{km} Gleis mit schwebendem Stofs 0,8. Wenn auch auf die Brüche bei festem Stofs das höhere Alter der betreffenden Gleise nicht ohne nachtheiligen Einflufs geblieben sein mag, so bleibt doch noch ein erheblicher Ueberschufs, um den Vorzug des schwebenden Stofses nachzuweisen. Die Brüche erfolgten stets an den vorderen Köpfen der Schienen in der Fahrrichtung gesehen. Dieselben hatten an den Wandungen des Loches niemals die senkrechte, sondern meist eine um 45^0 gegen die Achse geneigte Richtung und gingen in geschwungenen Linien sich der Senkrechten nähernd durch Kopf und Fufs. Die Zerstörung begann in der Wandung des Loches und schritt nach den äufseren Fasern fort.

Beim Biegen des als einseitig eingespannt zu betrachtenden Schienenendes wird, wie man sich durch einen Versuch überzeugen kann, das Loch länglich gezogen, so dafs seine grofse Achse gegen die Horizontale geneigt ist, bis es endlich an den Enden der kleinen Achse ausreifst.

Bemerkt sei noch, dafs die Schienenlaschen nicht wie die Schienen von Stahl, sondern von Eisen waren.

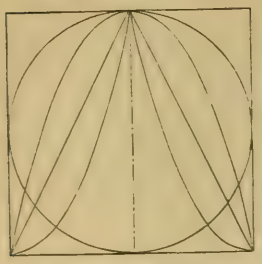
Miscellen.

Taucherarbeiten bei Herstellung von Leitungen unter Wasser.

Einer vom Bauunternehmer *H. Gruner* in München mitgetheilten Notiz über das Verlegen gröfserer Rohrstränge unter Wasser entnehmen wir, dafs diese Methode sich jeder andern gegenüber durch gröfsere Billigkeit und Sicherheit auszeichnet. Erstere wird durch die Ersparung von Spundwänden und Arbeitsbrücken, sowie durch die Verwendbarkeit gufseiserner Röhren, letztere durch die fortwährende Controle bedingt, welcher der Strang beim Verlegen unterliegt; auch fällt als Vortheil dieser Methode ins Gewicht, dafs die Schifffahrt keine Störung erleidet und Hochwasser höchstens die Arbeiten unterbrechen, aber keinen Schaden anrichten kann.

Bei den Kreuzungen der Donau und des Regenflusses bei Regensburg vermochte der Taucher in der Tagesschicht 1,33 bis 2^m Rohre von 480 bezieh. 350^{mm} lichtem Durchmesser zu verlegen. Die höchste Taucherleistung weist die Verlegung des 708^m langen Saugstranges der Augsburger Wasserleitung auf, welche im Grundwasser des Siebentischwaldes bei Augsburg vorgenommen wurde; hier wurden in einer Tagesschicht des Tauchers $6^m,74$ Rohrleitung von 600^{mm} lichtem Durchmesser verlegt. Die übrige Mannschaft war für diese Leistung mit etwa 8 Tagesschichten zu veranschlagen.

Eine elementare Erweiterung eines archimedischen Satzes; von H. Haedicke, Lehrer an der kgl. Fachschule zu Hagen.



Auf älteren Grabdenkmälern und sonstigen Erinnerungstafeln ähnlicher Art findet man zuweilen eine geometrische Figur, welche einen geraden Kreiscylinder mit eingeschriebener Kugel und entsprechendem Kegel darstellt. Diese Figur wird bekanntlich dem *Archimedes* zugeschrieben, welcher zuerst das Volumenverhältnifs dieser 3 Körper als 3 : 2 : 1 unter der Voraussetzung aufgestellt haben soll, dafs die Höhe des Cylinders gleich dem Durchmesser der Basis sei.

Dieses so einfache Verhältnifs ist nun einer interessanten Erweiterung fähig, ohne an Einfachheit einzubüfsen. Zeichnet man nämlich ein Rotationsparaboloid hinein, dessen Achse mit der des Cylinders zusammenfällt, so ergibt sich, wenn wir die Höhe des letzteren, also auch den Durchmesser seiner Basis $= a$ nennen, für den Inhalt der rotirenden Parabelfläche $F_1 = 1/3\, a^2$. Da nun der Abstand des Schwerpunktes dieser Fläche von der Drehachse $z_1 = 3/16\, a$, so ergibt sich der Inhalt des Rotationsparaboloides nach der Guldinischen Regel zu:

$$V_1 = 2 \times 3/16\, a\pi \times 1/3\, a^2 \quad \ldots\ldots\ldots = 1/8\, \pi a^3.$$

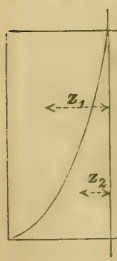
Da nun der Inhalt des Kegels $\ldots\ldots\ldots = 1/12 \pi a^3$,
der der Kugel (bezieh. halben Ellipsoide) $\ldots\ldots = 1/6\, \pi a^3$
und der des Cylinders $\ldots\ldots\ldots\ldots = 1/4\, \pi a^3$,
so folgt für die genannten Körper der Reihe nach das Verhältnifs:

$$1/8 : 1/12 : 1/6 : 1/4 = 3 : 2 : 4 : 6$$

oder, das Paraboloid zwischen Kegel und Kugel eingeschaltet:

$$2 : 3 : 4 : 6.$$

Es handelt sich nun darum, einen einfachen Körper zu finden, welcher mit seinem Volumen die Einheit vorstellen kann, also halb so grofs wie der Kegel bei gleicher Grundfläche und Höhe ist. Offenbar mufs derselbe eingezogene Seiten haben, und es ergibt nun eine einfache Betrachtung, dafs die gewöhnliche Parabel auch diese Aufgabe zu erfüllen im Stande ist. Läfst man nämlich denjenigen Theil der Fläche eines halben Quadrates, welchen die oben zur Bildung des Rotationsparaboloides benutzte Fläche übrig läfst, um seine längere Seite rotiren, so entsteht ein Körper, welchen ich die „parabolische Pfeilspitze" nennen möchte. Die Lage des Schwerpunktes findet sich aus der Nachbarfläche einfach durch Benutzung des bekannten Satzes, dafs die Summe der Momente der Theile gleich ist dem Momente des Ganzen. Bezeichnen wir daher die ganze Fläche mit F, die rotirende mit F_2 und den Abstand ihres Schwerpunktes mit z_2, so ist, wenn F_1 und z_1 die entsprechenden Gröfsen der gröfseren Hälfte bedeuten: $F_2 z_2 + F_1 z_1 = F z$ oder, da $F_2 = 1/6\, a^2$, $F_1 = 1/3\, a^2$, $z_1 = 1/2\, a - 3/16\, a = 5/16\, a$, ferner $F = 1/2\, a^2$ und $z = 1/4\, a$:



$1/6\, a^2 z_2 + 1/3\, a^2 \times 5/16\, a = 1/2\, a^2 \times 1/4\, a$ oder $z_2 = 1/8\, a$.
Hieraus folgt das gesuchte Volumen $V_2 = 1/6\, a^2 \times 2 \times 1/8\, a\pi = 1/24\, \pi a^3$. Wir erhalten also das Verhältnifs:

Pfeilspitze : Kegel : Paraboloid : Kugel : Cylinder
$1/24$: $1/12$: $1/8$: $1/6$: $1/4$
oder 1 : 2 : 3 : 4 : 6.

Die Stelle Nr. 5 auszufüllen, ist mir nicht gelungen. Dagegen hat später Hr. Dr. *Holzmüller*, Director der hiesigen Gewerbschule, durch Mittheilung des Obigen auf diese Verhältnisse aufmerksam gemacht, eine ganze Gruppe von Parabeln untersucht, welche — *um ihre Scheiteltangente* rotirend — ähnliche Körper bilden, und gefunden, dafs bei dieser Rotationsart die Parabel $1/2$ter Ordnung die gesuchte Stelle einzunehmen im Stande ist. Damit würde dann das Verhältnifs erfüllt sein: 1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6.

G. A. Newton's Dampfkrahn.

Die nach *G. A. Newton*'s englischem Patente von *J. H. Wilson und Comp.* in Liverpool ausgeführte, im *Engineering*, 1880 Bd. 29 * S. 299 erläuterte Construction besteht in einem Säulenlaufkrahn, mit Längs-, Quer- und Hebbewegung. Als Kraftquelle dient ein Dampfkessel, welcher auf einem kleinen Wagengestell ruht, das sich auf den Hauptträgern der Quere nach auf Schienen bewegt und welches aufserdem die Dampfmaschine, die Kohlen- und Wasservorräthe sowie die Windetrommel trägt. Der directe Antrieb der Windetrommel bewirkt die Hebung der Last, die Bewegung der Treibräder des Wagens, deren Querbewegung, während die Längsbewegung des ganzen Krahnes dadurch bewirkt wird, dafs die Laufräder der Krahnträger durch Zahnradübersetzung mit einer quergelagerten Welle verbunden sind, deren Antriebstirnrad auf einem Schlitz gleitet und von dem Kesselwagen mitgenommen wird.

In der bisherigen Anordnung derartiger Krahne findet die Bewegung des letzteren Stirnrades, sowie der Windetrommel und der Laufräder des Kesselwagens durch eine einzige Dampfmaschine statt, welche durch Kegelräder und auslösbare Kupplungen ihre Arbeit je nach Einstellung auf den einen oder anderen Bewegungsmechanismus übertragen kann. Bei *Newton*'s Laufkrahn dagegen ist für jede einzelne Bewegung eine eigene zweicylindrige Dampfmaschine angeordnet, von denen die eine mittels doppelten Stirnradvorgeleges die Windetrommel, eine zweite mittels des auf ihrer Kurbelwelle aufgekeilten Stirnrades das Antriebrad der Längsbewegungswelle in Drehung setzt und die Querbewegung endlich durch directen Antrieb der einen Laufachse des Kesselwagens erfolgt, welche zu diesem Behufe, wie bei einer Locomotive mit Innencylindern, ausgekröpft ist. Diese neue Anordnung, obwohl sie theurer wie das Einmaschinen-System ausfällt, bietet neben dem grofsen Vortheile des directen Antriebes die Möglichkeit, alle drei Bewegungen gleichzeitig vornehmen zu können. *Fr.*

Boyd's Abstellvorrichtung für Spul- und Zwirnmaschinen bei Fadenbruch.

Die von *S. Boyd* in Glasgow construirte Ausrückvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dafs jeder einzelne Gang für sich bei Bruch irgend eines der zu zwirnenden Fäden abgestellt wird. Jeder Faden ist durch einen Fühlhebel geführt, welcher bei dem Fehlen des Fadens umschlägt, wodurch die Lieferung unterbrochen und Spindel mit Spule still gestellt wird. Um die Lieferung leicht unterbrechen zu können, hat *Boyd* den Antrieb in die Obercylinder verlegt; die Untercylinder sind in Hebeln gelagert und werden durch Gewichtshebel angedrückt. Sobald einer der Fühlhebel umschlägt, fällt der Untercylinder ein Stück nieder. Diese Bewegung wird gleichzeitig benutzt, um die Spindelschnur von der auf der Spindel festsitzenden Scheibe auf eine darunter befindliche Losscheibe zu verlegen. In der Quelle (*Textile Manufacturer*, 1879 * S. 392) wird angegeben, dafs die Abstellung sehr rasch vor sich geht. Bei einem für 4-drähtigen Zwirn eingerichteten Stuhl, auf welchem während der Beobachtung 3-drähtiger Zwirn hergestellt wurde und der mit einer Geschwindigkeit von mehr als $1^{m},525$ in 1 Secunde lief, ging das gebrochene Ende niemals weiter als 450 bis 500^{mm} über den Fühlhebel hinaus. Dasselbe geschah, wenn eine der vorgelegten Spulen leer lief.

I *II*

Maillon für Webschäfte.

F. Tiedtke in Peitz (*D. R. P. Kl. 86 Nr. 9164 vom 7. October 1879) sucht das Aufsetzen der Kettenfäden auf die Zeugringel vollständig zu beseitigen durch das nebenstehend dargestellte Maillon. Die Helfenfäden *I* und *II* sind jeder aus einem Stück, so dafs das Verknüpfen der Unterlitze und der Oberlitze mit dem Ringel nicht mehr nöthig ist und ebenso das Verdrehen des Auges kaum mehr zu befürchten ist.

Bachmann's Losscheiben-Schmierapparat.

Wie *Millet* (1877 **226** *467) und *Saurel* (1879 **231** *13) will nun auch *A. H. C. Bachmann* in Linden vor Hannover (*Praktischer Maschinenconstructeur*, 1880 * S. 151) Losscheiben mit selbstthätigen Schmierapparaten versehen, bei welchen die Fliehkraft auf einen kleinen, in der Schmierbüchse sich bewegenden Kolben wirkt, welcher dann das Oel zum Austritt zwingt. Der Kolben ist bei dem neuen Apparat mittels eines Lederstulpens gedichtet; eine besondere Luftzuführung unter demselben ist nicht vorgesehen. Während *Saurel* den Oelverbrauch durch diese Luftzuführung reguliren will, bringt *Bachmann* zum Zweck der Aenderung der ausfliefsenden Oelmenge einen kleinen Regulirhahn im Schmierrohr des Apparates an.

Herstellung gebogener Thonröhren.

Ludw. Rohrmann in Krauschwitz bei Muskau O.-L. (* D. R. P. Kl. 80 Nr. 9513 vom 3. Mai 1879) will schraubenförmig gebogene Thonröhren dadurch herstellen, dafs der Kern des Rohrmundstückes aus der Mitte der Mundstücköffnung verschoben wird. (Vgl. *Th. Stevenson* 1877 **223** *50.)

Herausnehmbare Heizcylinder für Zimmeröfen.

Seit vielen Jahren ist in Osnabrück und Umgegend der sogen. „Piesberger Ofen" im Gebrauch. Derselbe besteht aus einem Blechmantel nebst Untersatz, auf welchen letzteren ein Blecheimer gesetzt wird, der aufserhalb des zu beheizenden Raumes mit Brennstoff gefüllt war. Nach dem Verbrauch des Eimerinhaltes wird ein anderer mit Kohlen gefüllter, übrigens so gestalteter Eimer eingesetzt, dafs derselbe an den betreffenden Ort pafst.

Im J. 1877 stellten in Cassel *F. und J. Röbbelen* aus Dresden ähnliche, jedoch etwas vervollkommnete Oefen aus (vgl. 1877 **226** *4); im J. 1878 führte *Hauber* (*Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt*, 1879 * S. 187) ähnliche Oefen aus, welche, nach unserer Quelle, demselben in Bezug auf die Verwendung derselben auch patentirt sein soll.

Vom 16. September 1879 ab ist endlich von *Karl Wittmann* in Bad Ems (* D. R. P. Kl. 36 Nr. 9035) der „Herausnehmbare Heizcylinder für Zimmeröfen" patentirt worden, welcher keinen Unterschied von der ursprünglichen Piesberger Construction erkennen läfst. *Patentansprüche sind nicht genannt.*

H. F.

Ueber den Kohlensäuregehalt der Schulluft.

R. Nichols hat nach einem gef. eingesendeten Bericht vom 23. März 1880 in verschiedenen Schulen Bostons 9,4 bis 23,9 Th. Kohlensäure (auf 10 000) gefunden. In den Schulen von Michigan wurden 7,3 bis 37,5 und in New-York 9,7 bis 35,7 Th. Kohlensäure nachgewiesen.

A. Schottky (*Zeitschrift für Biologie*, 1879 S. 549) fand in den Schulen von Breslau meist 20 bis 30 Th. Kohlensäure; wurden aber bei Ofenheizung Thüren und Fenster geschlossen gehalten, so stieg der Kohlensäuregehalt sogar bis 51,5 Th.

Ferner fand *N. T. Lupton* (*Chemical News*, 1879 Bd. 40 S. 180) in der Luft der öffentlichen Schulen von Nashville, Tenessee 9,1 bis 32,4 Th. Kohlensäure, so dafs in dieser Beziehung die deutschen Schulen nicht besser sind als die amerikanischen.

Einflufs der Erdwärme auf die Ausführbarkeit von Hochgebirgstunneln.

Um festzustellen, in welcher Abhängigkeit unter den Verhältnissen des Gotthardtunnels die Körperwärme zur Lufttemperatur und Arbeitsanstrengung steht, hat *F. M. Stapff* (*Archiv für Physiologie*, 1879 Supplementheft S. 72) zahlreiche Versuche angestellt, denen wir folgende Angaben entnehmen.

Auf der Göschener Seite kamen einschliefslich der Lampen und Zugthiere

auf den Mann 127^{cbm},7 Arbeitsraum und in 24 Stunden 121^{cbm} frische Luft von 25^0 mit 0^{cbm},2 Sprenggasen; 1950^m vom Nordportal enthielt die Luft 20,05 Proc. Sauerstoff und 0,96 Proc. Kohlensäure, ferner 1^{cbm} 375^{mg} Staub; die relative Feuchtigkeit schwankte zwischen 97 und 100 Proc. Auf der anderen Seite kamen auf den Mann 74^{cbm},8 Arbeitsraum, täglich 105^{cbm},4 frische Luft von 28^0 und 0^{cbm},1 Sprenggase; 1460^m vom Eingang enthielt die Luft 20,18 Proc. Sauerstoff und 0,30 Proc. Kohlensäure und in 1^{cbm} 873^{mg} Staub. Die Feuchtigkeit betrug 93,2 bis 100 Proc. Danach verhielt sich die Luftgüte von Göschenen zu der von Airolo wie 1,345 : 1.

Als Anstrengung nimmt *Stapff* das Verhältnifs einer bestimmten geleisteten Arbeit zu einem mittleren normalen gleichzeitigen Arbeitsquantum an, welches er bei seinem Körpergewicht von 67^k auf minutlich 630^{mk},8 berechnet, und zwar wurde die Arbeit nach der in einer gewissen Zeit gehend zurückgelegten Wegstrecke bestimmt, für 1505^m bei 16^m Steigung in 27 Minuten z. B. zu 1,24.

Nimmt man nun an, dafs die Erhöhung ϑ der Körperwärme im geraden Verhältnifs steigt mit der Differenz Δ zwischen der Lufttemperatur und derjenigen, bei welcher die normale Körperwärme bestimmt wurde, und ferner mit der Anstrengung η, so ergeben die Beobachtungen für die Göschener Seite $\vartheta = 0{,}0642\,\Delta + 0{,}2497\,\eta$ und für die Airoleser Seite $\vartheta = 0{,}0885\,\Delta + 0{,}2295\,\eta$. Die durch Anstrengung verursachte Erhöhung der Eigenwärme ist demnach trotz der verschiedenen Luftbeschaffenheit fast dieselbe, die von der Temperatur und Beschaffenheit der Luft abhängige Zunahme der Eigenwärme verhält sich dagegen, dem Luftgüteverhältnifs (0,743) entsprechend, wie 1 : 0,725. Die Zunahme der Eigenwärme durch Erhöhung der äufseren Temperatur steht demnach im umgekehrten Verhältnifs zur Güte der umgebenden Luft. Der Mittelwerth der Anstrengung beim Eingehen in den Tunnel zu Göschenen betrug 1,142 und beim Herausgehen 0,972, die Anstrengung in der Göschener Tunnelatmosphäre also überhaupt 1,057; dagegen für Airolo beim Eingehen 0,827, beim Ausgehen 0,654, überhaupt 0,741. Andererseits betrug die Erhöhung der Eigenwärme zu Göschenen beim Eingehen im Mittel 1,06^0, beim Ausgehen 1,02^0, überhaupt 1,04^0; zu Airolo beim Eingehen im Mittel 1,49^0, beim Ausgehen 1,68^0, überhaupt 1,59^0. Die Anstrengung, womit man gemächlich (und ohne äufseren Zwang) körperlich arbeitet, verhält sich demnach nahezu umgekehrt wie die gleichzeitige Erhöhung der Eigenwärme über die normale. Die Körperwärme wird hiernach schon dadurch zu einem gewissen Grade regulirt, dafs man, falls nicht besondere Ursachen Ueberanstrengung bedingen, sich instinctmäfsig desto weniger körperlich anstrengt, je mehr die Eigenwärme durch Temperatur und Beschaffenheit der umgebenden Luft an und für sich gesteigert ist. Hiernach wird die Faulheit der Südländer physiologisch begründet.

Die Anstrengung eines Tunnelarbeiters schätzt *Stapff* auf durchschnittlich $\eta = 2$, während vorübergehend auch wohl Anstrengungen von $\eta = 4$ vorkommen können. Bei der Anstrengung $\eta = 2$ beträgt nun die Lufttemperatur, bei welcher die Eigenwärme auf die höchst zulässige Temperatur von 40^0 steigt, in Göschenen 45,7^0 und in Airolo 37,7^0, bei der Anstrengung 1 dagegen 49,6 und 40,2^0, für $\eta = 4$ aber nur 38,0 und 32,5^0.

Es ist noch bemerkenswerth, dafs nach den Beobachtungen im Gotthardtunnel die Isothermen unter Ebenen und Thälern sich einander nähern, unter Bergspitzen dagegen aus einander rücken. Unter einem Terrain, dessen Oberfläche von regelmäfsig an einander gereihten, gleich hohen und weiten Bergsätteln und Thalmulden gebildet wird, mufs deshalb in gewisser Tiefe eine horizontale Isothermenebene liegen. Ist die Oberfläche unregelmäfsig, so treten an Stelle dieser Horizontalisotherme viele solcher für je kurze Strecken der Oberfläche, welche in verschiedenen Tiefen liegen und ungleiche Temperaturstufen bezeichnen. Da in einer gewissen Tiefe des Erdinnern alle Isothermenflächen unter sich parallel und mit der Erdkugelfläche concentrisch verlaufen, was aber mit den Isothermen im Inneren der Gebirge nicht der Fall ist, so folgt, dafs die Wärmezunahmegradienten in verschiedenen Tiefen selbst derselben Verticalen nothwendig verschieden sein müssen und dies nicht nur bis zur ersten localen Horizontalisothermenfläche, sondern weiter hinab bis zur

ersten generellen, der Erdkrümmung folgenden. Dieser Satz dürfte manche Widersprüche lösen, welche bisherige Temperaturbeobachtungen im Erdinneren zeigen. Für praktische Zwecke genügt wohl der Gotthard-Coefficient von 0,0207.

Unterseekabel der Privatgesellschaften.

Lewis Wells hat soeben eine lehrreiche Zusammenstellung über die Anlagekapitale, Erträgnisse und Ausdehnung aller der Unterseekabel-Gesellschaften veröffentlicht, welche ihren Sitz in London haben, d. h. also fast aller Unterseekabel-Gesellschaften überhaupt. Die Zusammenstellung erstreckt sich auf 17 Gesellschaften. Das Anlagekapital derselben beläuft sich auf 25 344 544 Pfd. St., ihr Reservefond auf 1 645 903 Pfd. St., die Gesammtlänge der Kabel auf 65 455 Seemeilen. An der Spitze steht die *Eastern Company* mit 16 325 Meilen Kabel, dann kommt die *Anglo-American Company* mit 12 272 Meilen. Die Dividenden liegen bei den meisten Gesellschaften zwischen 5 und 6 Proc.; drei Gesellschaften geben unter 5 Proc. und vier gar keine Dividende. Die *Submarine Company* gibt 18 Proc.; auf sie folgt die *Great Northern Company* mit nur $6^3/_8$ Proc.

Kosten der elektrischen Beleuchtung in Blackpool.

In dem englischen Seebade Blackpool wird seit 18. September 1879 die grofse Promenade von etwa 850^m Länge und 120^m Breite mittels 6 grofser Siemens'scher Lampen beleuchtet. 4 Lampen auf der Promenade sind je 100^m von einander entfernt und 2 Lampen am Hafendamm etwa 120^m vom Ufer. Alle Laternen sind in einer Höhe von 17^m über dem Boden angebracht. In einem soliden Holzgebäude, etwa 120^m von der Promenade entfernt, ist eine 16e-Dampfmaschine mit 7 elektrischen Maschinen (1 in Vorrath) aufgestellt.

Ein eingehenderer Bericht über Anlage und Unterhaltungskosten (vgl. 1879 **231** 553), letztere nach 3monatlichem Betrieb, ist von *W. Chew* im *Engineering*, 1880 Bd. 29 S. 312 veröffentlicht.

Die *Kosten der Anlage* belaufen sich im Ganzen auf etwa 55 900 M., oder für die Lampe auf rund 9300 M.; darin sind enthalten: für zwei 16e-Maschinen und Kessel 11 960 M., für 7 Siemens-Maschinen 16 000 M., für 7 Siemens-Lampen und 6 Glaslaternen nebst Zubehör 4300 M., für 8050^m Leitungsdraht 11 120 M., für das Maschinenhaus 4000 M.

Die Lampen brennen jährlich 240 Nächte zu 5 Stunden, mithin 1200 Stunden. Die *Beleuchtungskosten* für die Stunde sind folgendermafsen angegeben:

Zinsen und Amortisation für die Anlage	35 Pf.
Unterhaltung und Betrieb der Dampfmaschinenanlage	77 „
Betrieb und Unterhalt der Lichtmaschinen, Leitungen und Lampen .	70 „
Für Kohlenstifte	23 „
	205 Pf.

Chew stellt auch eine vergleichende Berechnung auf für die elektrische Beleuchtung mit Jablochkoff'schen Kerzen, wie sie sich in Westgate mit 6 elektrischen Kerzen und in London am Themsequai mit 20 Kerzen ergeben hat. Hiernach kostete die Anlage für eine Jablochkoff'sche Kerze in Westgate 3666, in London 2000 M. und der Betrieb bei jährlich 1000 bis 1200 Brennstunden in Westgate 1,20 und in London 0,69 M.

Ueber die Verbrennungsproducte des Leuchtgases.

Entgegen der gewöhnlichen Annahme, dafs beim Brennen einer Leuchtgasflamme Ozon gebildet werde (vgl. 1874 **213***130), zeigt *L. T. Wright* (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 169), dafs die dabei beobachtete Bläuung von Jodkaliumstärkepapier von Salpetrigsäure herrühre, die beim Verbrennen von Ammoniak haltigem Leuchtgas entsteht.

Zur Kenntnifs des Holzöles.

A. Atterberg (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 879) hat in dem bei der trocknen Destillation des kienigen Fichtenholzes gewonnenen

Holzöl aufser den beiden Terpenen, Australen und Sylvestren, noch Furfuran oder Tetraphenol, welches bei 32° siedet und einen bei 63° siedenden Körper, Sylvan C_5H_6O, nachgewiesen. Die über 65° siedenden Antheile des Holzölvorlaufes enthalten die weiteren Homologen des Furfurans und Sylvans neben verschiedenen Oxydationsproducten.

Herstellung von Cigarren mit Papierspitzen.

Nach *F. Germershausen* in Bremen (D. R. P. Kl. 79 Nr. 10 113 vom 20. December 1879) werden die in gewöhnlicher Weise hergestellten Wickel etwa 2cm weit in aus Pergamentpapier gefertigte Spitzen gesteckt, in welche vorher ein Kügelchen Watte geschoben ist, um Nicotin, Staub u. dgl. zurückzuhalten. Dann versieht man die Cigarren so weit mit Deckblatt, dafs der Rand des Pergamentpapiermundstückes davon bedeckt ist. Hauptzweck dieser Vorrichtung ist Ersparung an Deckblatt.

Ueber Milchaufrahmung mit Oberkühlung.

C. Thiel hat in der *Milchzeitung*, 1880 S. 287 ein Aufrahmverfahren mit Oberkühlung angegeben, welches darauf beruht, dafs die Milchgefäfse zunächst in Kühlwasser gesetzt werden, wie beim Swartz'schen Verfahren, dann aber werden auf die Aufrahmgefäfse flache, mit Eis und Salz gefüllte Behälter aufgesetzt.

Es wurden nun je 300l Milch nach den folgenden Verfahren zur Aufrahmung derart gleichmäfsig behandelt, dafs der gewonnene Rahm nach Zusatz von 25k frischer Milch und 5k Setzmilch zum Ansäuern verbuttert wurden. Dabei wurden folgende Resultate erhalten:

	Rahm k	Milch zu 1 k Rahm	Butter k	Milch zu 1 k Butter
Holsteinisches Büttenverfahren . . .	64,0	4,70	11,75	28,08
Destinon'sches Verfahren	60,0	5,00	11,55	28,57
Swartz'sches System mit Wasserkühlung	45,0	6,66	11,30	29,20
Swartz'sches System mit Eiskühlung .	55,0	5,45	12,60	26,20
Thiel's Aufrahmapparat	50,5	5,94	12,40	26,60

Zur Herstellung von Essig.

Nach *F. Michaelis* in Luxemburg (* D. R. P. Zusatz Kl. 6 Nr. 9231 vom 16. October 1879) kann man bei seinem Drehessigbilder (1879 **234** * 215) den Lattenrost fortlassen und das ganze Fafs voll Späne packen; nur mufs man vor der inneren Einmündung der Lufthähne Kappen von Korbgeflecht anbringen, um den freien Durchzug der atmosphärischen Luft zu sichern.

Apparat zur Weinconservirung.

Um den Wein zu erhitzen, bringt ihn *R. Avenarius* in Gaualgesheim, Hessen (* D. R. P. Kl. 6 Nr. 9581 vom 1. August 1879) in ein auf Gleitschienen rollendes und im Inneren mit Querwänden versehenes Fafs, durch dessen Boden glasirte Eisenröhren gehen. Durch diese wird erst Dampf dann Kühlwasser geleitet.

Ueber die Gerbsäure der Eichenrinde.

C. Etti (*Monatshefte für Chemie*, 1880 S. 262) hat gepulverte Eichenrinde mit verdünntem Weingeist warm ausgezogen, den Auszug mit Aethyläther versetzt und dann wiederholt mit Essigäther ausgeschüttelt. Die nach dem Abdestilliren des Aethers zurückbleibende rothe Flüssigkeit setzt einen gelblich weifsen, krystallinischen Niederschlag von Ellagsäure $C_{14}H_{10}O_{10}$ ab. Beim Eindampfen des davon getrennten Filtrates bleibt ein röthlich weifses Pulver zurück, welches aus Gerbsäure besteht mit wenig Phlobaphen, amorphem Harz und Gallussäure. Zur Abscheidung der letzteren zwei Substanzen wird

die Gerbsäure mit Weingeist freiem Aether so oft ausgezogen, als dieser noch nach dem Abdampfen einen krystallinischen Rückstand zurückläfst. Zur Beseitigung des Phlobaphens zieht man die Gerbsäure mit einem Weingeist freien Gemische von 3 Th. Essigäther und 1 Th. Aethyläther aus. Das Phlobaphen bleibt ungelöst zurück. Nachdem aus der ätherischen Lösung der Aether abdestillirt ist, wird der Rückstand auf dem Wasserbade zu völliger Trockne eingedampft, wobei dann die reine Gerbsäure $C_{17}H_{16}O_9$ als röthlich weifses Pulver zurückbleibt.

In weingeistiger Lösung gibt Bleiacetat einen gelben Niederschlag, Eisenchlorid fällt dunkelblau. Die Lösung in sehr verdünntem Weingeist fällt Leim. Die Gerbsäure kann ohne Zersetzung bei 130° erhitzt werden, geht aber bei 140° in das Anhydrid $C_{34}H_{30}O_{17}$ über. Dasselbe bildet ein braunrothes Pulver, ist wenig löslich in Wasser, leicht in Weingeist und Alkalien, unlöslich in reinem Essigäther und Aether. In reinem Ammoniak gelöst, fällt Chlorbarium die Verbindung $C_{34}H_{28}BaO_{17}$.

Dieses Anhydrid findet sich auch in der Eichenrinde und wird aus dem wässerigen oder weingeistigen Auszuge derselben, nachdem die Gerbsäure mit Essigäther ausgeschüttelt wurde, auf folgende Weise erhalten. Man dampft den Auszug auf dem Wasserbade auf ein geringes Volumen ein und verdünnt den Rückstand mit Wasser, wobei in der Kälte ein rother Niederschlag ausfällt, der sich auf Zusatz von Salzsäure vollständig absetzt. Den auf einem Filter gesammelten und gut ausgewaschenen Niederschlag löst man zur Reinigung in Weingeist auf und fällt die filtrirte Lösung wieder mit Wasser unter Zusatz von Salzsäure. Diese Operation wiederholt man, bis der Niederschlag sich aschenfrei zeigt. Der mit Wasser sorgfältig ausgewaschene Niederschlag, das sogen. Eichenrinden-Phlobaphen, hat getrocknet das nämliche Ansehen, dieselben Eigenschaften und die gleiche Zusammensetzung wie das aus der Gerbsäure der Eichenrinde durch Erhitzen auf 140° dargestellte Anhydrid, welches aus diesem Grunde mit dem soeben genannten Phlobaphen für identisch erachtet werden mufs. Längere Zeit mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure gekocht, gibt es ein in Wasser unlösliches braunrothes Pulver $C_{34}H_{28}O_{16}$.

Wird reine Gerbsäure mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, so scheidet sich ein rother Niederschlag, Eichenroth genannt, ab, welcher in Wasser unlöslich, in Weingeist und Alkalien leicht löslich ist und die Formel $C_{34}H_{26}O_{15}$ hat. Durch Kochen mit Kalilauge oder Natriumamalgam geht die Gerbsäure in Anhydrid über. Besonders bemerkenswerth ist, dafs sich aus der Eichenrinden-Gerbsäure kein Zucker abspalten läfst, dafs sie daher, entgegen der bisherigen Annahme, nicht zu den Glucosiden gehört. Beim Erhitzen mit Säuren im Rohr bildet sie keine Phenole, sondern aufser Anhydrid nur Gallussäure und eine geringe Menge brennbares Gas, so dafs die Gerbsäure vielleicht als Gallussäure aufzufassen ist, in welcher nach Austritt von Wasser und Wasserstoff Methyl eingetreten ist.

Reinigung des Rübensaftes mit Kieselsäurehydrat.

Nach *G. Vibrans* in Uefingen (D. R. P. Kl. 89 Nr. 9664 vom 2. Juli 1879) wird der erhitzte Saft mit 0,5 bis 2l Kieselsäurehydrat von 10° B. auf je 100l gemischt, dann wird 0,4 Proc. Kalk zugesetzt und das Ganze aufgekocht. Der Niederschlag wird abgepreſst, das Filtrat wie sonst üblich behandelt.

Zusammensetzung von Leinsamen verschiedenen Ursprunges.

Nach den Analysen von *R. Wollny* (*Milchzeitung*, 1880 S. 286) enthielt Schlaglein aus:

Petersburg . . .	23,6	Proc.	Eiweifs	34,9	Proc. Fett
Calcutta	17,5	„	„	40,6	„ „
Archangel . . .	20,1	„	„	35,1	„ „
Bombay	18,1	„	„	39,6	„ „
Taganrog . . .	25,2	„	„	37,2	„ „

Herstellung von essigsaurer-weinsaurer Thonerde.

J. Athenstädt in Bad Essen (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 9790 vom 21. November 1879) mischt essigsaure Thonerdelösung mit so viel Weinsäure, dafs sich die Flüssigkeit unzersetzt eindampfen und wieder auflösen läfst. Dieselbe soll als antiseptisches Mittel Verwendung finden.

Zur Untersuchung der Bleikammergase.

G. E. Davis (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 188) saugt die sauren Gase durch eine Lösung von Wasserstoffsuperoxyd in Wasser. In einem Drittel dieser Lösung wird die Gesammtsäure alkalimetrisch und die gebildete Schwefelsäure mit Chlorbarium bestimmt, im zweiten Drittel nach der Behandlung mit Kaliumpermanganat das Chlor mit Silber titrirt und im Rest die Stickstoff-Sauerstoffverbindungen nach dem Ausfällen des Chlores mit Silbersulfat mittels Quecksilber und Schwefelsäure nach *Crum* bestimmt.

Zur Untersuchung der atmosphärischen Luft.

F. Cohn und *Miflet* haben mittels einer Wasserstrahlluftpumpe die auf Bacterien zu untersuchende atmosphärische Luft durch Lösungen von Malzextract oder Fleischextract gesaugt, die Flüssigkeiten 3 Tage bei 30^0 stehen lassen und nun mikroskopisch untersucht. Sie fanden so in der Luft zahlreiche entwicklungsfähige Bacterienkeime, bis jetzt aber nicht *Bacterium Termo*, *Spirillum* und *Spirochaete*. Besonders reich war die Luft aus Cloaken an Bacterien. (*Beiträge zur Biologie der Pflanzen*, Bd. 3 Heft 1 S. 119).

Zur Kenntnifs des Arsens und Antimons.

E. G. M. Conechy (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 189) findet, dafs Arsenik zwischen 446 und 457^0 sublimirt.

J. P. Cooke (daselbst S. 201) bestimmte das Atomgewicht des Antimons aus dem Antimonbromid zu 120 (vgl. *F. Kefsler* 1879 **233** 84).

Bestimmung der Halogene in Chloraten, Bromaten und Jodaten.

F. Fleifsner (*Monatshefte für Chemie*, 1880 S. 313) kocht die chlorsauren, bromsauren und jodsauren Verbindungen mit Zinkstaub, filtrirt und bestimmt in der Lösung das Chlor, Brom und Jod in bekannter Weise mit salpetersaurem Silber.

Einwirkung von Oxalsäure und Schwefelsäure auf Naphtol.

Durch Erwärmen von 2 Th. Naphtol mit 1 Th. concentrirter Schwefelsäure und 1 Th. entwässerter Oxalsäure erhielt *M. Honig* (*Monatshefte für Chemie*, 1880 S. 251) eine dunkel violettblaue harzartige Masse, welche nach dem mehrfachen Auskochen mit Alkohol und Umkrystallisiren aus Chloroform blafsrosa gefärbte Krystalle von Dicarbonyldinaphtylen $C_{22}H_{12}O_2$ gibt. Sie sind unlöslich in Alkohol, Aether und Benzin, schwer löslich in kochendem Eisessig und in Chloroform. Mit Kali geschmolzen, geht der Körper in $C_{22}H_{14}O_3$ über und beim Behandeln mit Chlor bildet sich $C_{22}H_{10}Cl_2O_2$.

Schwarze Buchdruckfarbe, die auch als Aetzgrund dienen kann.

H. Günther in Berlin (D. R. P. Kl. 22 Nr. 9566 vom 28. October 1879) mischt 40 Th. Pech oder Asphalt, 28 Th. Theeröl, 8 Theile einer Verbindung von Anilinviolett mit Säuren der Fettsäurereihe und 24 Theile des Destillationsrückstandes von Harzöl.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Ueber Dampfverbrauch der Reversir-Walzwerksmaschinen; von J. Kraft, Chef-Ingenieur in Seraing.

Bei dem Anlassen einer Reversirmaschine findet immer ein Dampfverbrauch ohne Arbeit statt. Wenn die Kurbel der einen Maschine noch nicht ganz in die todte Lage gekommen ist, so macht es einen wesentlichen Unterschied, ob der Schieber schon abgesperrt hat oder nicht, wenn man umgesteuert hat und Dampf gibt. Im zweiten Falle füllt sich der Cylinder noch mit Dampf, der gleich darauf auspufft. Im ersten Falle wird diese überflüssige Füllung erspart. Da die andere Kurbel in der Mittellage steht, so benöthigt man also zur Füllung der beiden Cylinder vom Volumen V entweder $1{,}5\,V$ oder nur $0{,}5\,V$, im Mittel V.

Bei 3 Cylindern vom Volumen $V' = {}^2/_3\,V$ benöthigt man in gleicher Weise, wenn eine Kurbel nahe der todten Lage steht, entweder $2\,V'$ oder nur V', im Mittel $1{,}5\,V' = V$; also ist in dieser Hinsicht die 3 cylindrige Maschine der 2 cylindrigen gleich.

Ist ferner nach *Kraft*'s Bezeichnung:

l die anfängliche Länge des Walzstückes (Ingot),

L die schliefsliche Länge desselben,

m die Zahl der Durchgänge,

c der Umfang der Walzen,

T die theoretische Anzahl der nothwendigen Umdrehungen der Walzen behufs Verlängerung von l auf L,

r die Uebersetzungszahl des Räderwerkes derart, dafs bei einer Umdrehung der Walzen die Maschine r Umdrehungen macht, somit $4r$ Cylinderfüllungen stattfinden,

so ist die theoretische Zahl der Cylinderfüllungen $N = 4\,r\,T$.

Die mittlere Zunahme der Länge für einen Durchgang ist $(L - l):m$, folglich die Länge nach dem xten Durchgang $= l + x\left(\frac{L-l}{m}\right)$, wozu die erforderliche Anzahl von Walzenumdrehungen:

$$n_x = \frac{1}{c}\left[l + x\left(\frac{L-l}{m}\right)\right].$$

Daher die gesammte Tourenzahl der Walzen:

$$T = \sum_{1}^{m}(n_x) = \frac{1}{c}\left[ml + \frac{L-l}{m}(1+m)\frac{m}{2}\right] = \frac{1}{2c}\left[L(m+1)+l(m-1)\right]$$

$$N = \frac{2r}{c}\left[L(m+1)+l(m-1)\right].$$

Das Stahlschienenwalzwerk in Seraing erzeugt täglich in 12stündiger Schicht 400 Stück Schienen zu 9^{m} Länge von 342^{k} Gewicht, zusammen 136^{t}. Es werden Doppelschienen gewalzt, wofür die endliche Länge von $19^{m},6$ erforderlich ist. Die erste Maschine für die Vorwalzen besitzt Rädervorgelege mit $r = 2$, die Walzen haben $d = 0^{m},864$ Durchmesser, also $c = 2^{m},714$, der Stahlblock besitzt $l = 1^{m},15$ Länge und quadratischen Querschnitt, dessen Seitenlänge von 345 auf 300^{mm} abnimmt, und hat 765^{k} Gewicht. Derselbe wird in 5 Kalibern in zusammen $m = 11$ Durchgängen auf $L = 2^{m},70$ Länge und 196^{mm} im Quadrat ausgewalzt, wobei also das Volumen im Verhältnifs 12 : 10,4 oder nahe 1 : 0,9 abnimmt, was sich durch Zusammendrücken der Hohlräume und unregelmäfsige Enden erklärt.

Nach obiger Formel ergibt sich für $N = 64,7$ Füllungen; hierzu $11 \times 1,5 = 16,5$ Füllungen beim Anlassen, folgt zusammen das benöthigte Dampfvolumen $= 81,2\ V$. Jeder Dampfcylinder hat $0^{m},813$ Durchmesser, $1^{m},20$ Hub, $0^{cbm},6229$ Volumen, wovon 0,7 Füllungsraum und 0,1 schädlicher Raum zu erfüllen sind, zusammen $0,8 \times 0,6229 = 0^{cbm},4983$. Bei $3^{at},5$ Kesselüberdruck kann der Cylinderdampf mit 4^{at} absoluter Spannung, also $\gamma = 2^{k},1072$ specifischem Gewichte angenommen werden; dies gibt Gewicht für eine Cylinderfüllung $= 0,4983 \times 2,1072 = 1^{k},05$, folglich Dampfmenge $M = 81,2 \times 1,05 = 85^{k},3$.

Die zweite Maschine für die Entwicklungswalzen und Vollendwalzen hat kein Vorgelege und es ist für dieselbe: $l = 2,70$, $L = 19,6$, $m = 13$, $r = 1$, $c = 1,916$ ($d = 0^{m},61$), womit folgt $N = 320$; hierzu $13 \times 1,5 = 19,5$, gibt zusammen 339,5 Füllungen. Jeder Dampfcylinder hat 1^{m} Durchmesser, $1^{m},20$ Hub, $0^{cbm},9425$ Inhalt, wovon $0^{cbm},7539$ zu erfüllen sind, zu $2^{k},1072$ gibt $1^{k},589$, also $M = 339,5 \times 1,589 = 539^{k},2$. Hierzu bei den Vorwalzen $85^{k},3$, macht $624^{k},5$ für den Gesammtdampfverbrauch.

Für 200 Stück Doppelschienen in 10 Arbeitsstunden sind also erforderlich $124\,900^{k}$ Speisewasser, oder in der Stunde 12490^{k}, wofür $12490 : 18 = 694^{qm}$ Kesselheizfläche benöthigt wird. Die Kessel müssen grofsen Wasserraum und grofsen Dampfraum besitzen, bestehen daher nur aus einem Hauptkessel von $1^{m},6$ Durchmesser und 16^{m} Länge und einem Vorwärmrohr von $1^{m},1$ Durchmesser und $14^{m},16$ Länge, zusammen mit 100^{qm} Heizfläche. Es sind also 7 Kessel und einer als Reserve, zusammen 8 Kessel für diesen Zweck erforderlich.

Bei dieser Berechnung des Hrn. *Kraft*, welche durch den factischen Betrieb mit dieser Kesselanlage als zweckentsprechend anerkannt werden mufs, ist auffallend, dafs auf die Dampfverluste durch Condensation

an den Cylinderwänden gar keine Rücksicht genommen ist. Werden dieselben gering gerechnet auf 30 Proc. geschätzt, so müfsten die Kessel nicht 18, sondern 23k,4 Speisewasser für 1qm in der Stunde verdampfen, also ziemlich angestrengt werden.

Es ist anzunehmen, dafs der Zuschlag auf Dampfverluste sich durch die Stillstände der Maschine ausgleicht. Wird die erste Maschine rund mit 600, die zweite mit 800e effectiv angenommen, so sind durchschnittlich 700e und mit Rücksicht auf die Stillstände vielleicht nur 600e effectiv ununterbrochen in Betrieb, für welche obige 12 490k Wasser in der Stunde genügen, bei 0,7 Füllung ohne Condensation und ohne Dampfmantel. Es entfallen dann bei 700qm benutzter Heizfläche 1qm,17 auf die Pferdestärke.

Die in der Rechnung gemachte Annahme, dafs die Verlängerung bei jedem Durchgang dieselbe ist, bestätigt sich allerdings durchaus nicht. Die wirklichen Verlängerungen betragen in den Vorwalzen:

Im 1. Kaliber	0,03 + 0,04 + 0,08	=	0,15
„ 2. „	0,10 + 0,16		0,26
„ 3. „	0,09 + 0,10		0,19
„ 4. „	0,15 + 0,36		0,51
„ 5. „	0,16 + 0,28		0,44
zusammen in 11 Durchgängen			1,55,

durchschnittlich für 1 Durchgang 0,14; in den Entwicklungswalzen in 6 Kalibern mit je einem Durchgang:

0,30 + 0,50 + 0,50 + 0,60 + 0,55 + 1,15, zusammen 3,60,

durchschnittlich für 1 Durchgang 0,60; in den Vollendwalzen in 7 Kalibern mit je einem Durchgang:

1,20 + 1,40 + 1,80 + 1,10 + 3,00 + 4,00 + 0,80, zusammen 13,30,

durchschnittlich sind für 1 Durchgang 1,90 und in den letzteren 13 Kalibern zusammen durchschnittlich 16,90 : 13 = 1m,3.

Mit den erfahrungsmäfsigen wahren Längen berechnet sich die Zahl N für die erste Maschine mit $N = (19{,}340 : 2{,}714) \times 8 = 57{,}0$ statt 64,6 und für die zweite Maschine mit $N = (118{,}65 : 1{,}916) \times 4 = 247{,}7$ statt 320, d. h. die wahren Werthe von N sammt Zuschlag beim Anlassen sind bei der ersten Maschine:

$$N' = 0{,}88\,\frac{2r}{c}\Big[L\,(m+1) + l\,(m-1)\Big] + 1{,}5\,m$$

und bei der zweiten Maschine:

$$N' = 0{,}77\,\frac{2r}{c}\Big[L\,(m+1) + l\,(m-1)\Big] + 1{,}5\,m.$$

Der wahre theoretische Dampfverbrauch berechnet sich hiermit auf 77,2 + 424,5 = 501k,7 für 1 Stück, also für 20 Stück in 1 Stunde mit 10 034k, *hierzu auf Dampfverluste* 30 Proc. oder 3010, folgt zusammen 13 044k, nahe übereinstimmend dem früheren Resultate. Diese Art der Rechnung dürfte nach Ansicht des Berichterstatters wahrheitstreuer sein.

Kraft führt noch an, dafs das Schwungrad der zweiten Maschine

sammt Welle 45^{t} wiegt und 75 Umdrehungen macht, die Zapfendurchmesser im Mittel 0^{m},30 betragen, also mit einem Reibungscoefficienten $\varphi = 0{,}1$ der Arbeitsverlust durch Reibung sich auf 70^{e} beläuft. (Im Auszuge aus der *Revue universelle*, 1879 Bd. 6 S. 151.)

Gustav Schmidt.

S. Hallam's doppelt wirkende Injectoren.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Der von *S. Hallam* in Manchester (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 9420 vom 3. Juli 1879) patentirte Injector basirt augenscheinlich auf dem von *Körting* zuerst eingeführten Princip combinirter Injectoren (1877 226* 455), hat jedoch eine wesentlich vereinfachte Construction.

Die in Fig. 1 und 2 Taf. 15 dargestellten Injectoren haben gegenüber den einfachen Apparaten nur je eine Düse mehr, welche etwa in ähnlicher Weise zwischen Dampfdüse und Mischdüse eingeschaltet ist, wie die bei den älteren Friedmann'schen Injectoren angewendete Zwischendüse (vgl. 1879 232*501). Wie jedoch bei letzterem der Wasserstrahl Zutritt zu den beiden Düsen hat, findet hier, wie aus der Zeichnung klar ersichtlich, der Dampfstrahl zur oberen und unteren Düse directen Zutritt und nur die mittlere dient zur Aufnahme des Wassers. Es soll nun das von der oberen Düse herbeigeschaffte oder angesaugte Wasser durch den nach erfolgter Mischung neuerdings zugeführten ringförmigen Dampfstrahl einen neuen Antrieb erhalten und so die Sicherheit der Wirkung erhöht werden. Das Anlassen erfolgt durch Drehung des Rundschiebers in der Richtung des Pfeiles, wobei zunächst die obere Dampfdüse und nach dieser die untere zur Wirkung kommt. In Fig. 2 ist Vorsorge getroffen, dafs im Augenblicke des Anlassens nicht allein bei der Uebersprungstelle zur Fangdüse, sondern auch an der Einmündung der unteren Dampfdüse Schlabberwasser austreten kann, indem für die beim Anlassen vorkommende Mittelstellung des Rundschiebers der letztere Raum unter der Schiebermuschel hindurch mit der Uebersprungstelle in Verbindung steht. Sobald der Injector im vollen Gange und der Rundschieber in seine äufserste Stellung nach rechts gedreht wird, ist diese Verbindung selbstverständlich unterbrochen.

Bei Fig. 2 ist noch zu bemerken, dafs die obere Dampfdüse mit Gewinde versehen und zum Zwecke der Regulirung durch eine die Mutter enthaltendes Griffrad mehr oder weniger in die Wasserdüse hineingeschoben werden kann. Die Dampfdüse hat die Form einer durchbohrten Nadel, welcher der Dampf durch seitliche Schlitze zuströmt.

In der dritten Form (Fig. 3), welche sich *Hallam* patentiren läfst, hat der Injector zwei Mischdüsen, zwei Fangdüsen und entsprechend

zwei Uebersprungstellen und zwei Schlabblerventile und unterscheidet sich principiell nur mehr dadurch von dem Körting'schen Doppelinjector, dafs die erste Fangdüse gleichzeitig die Rolle der Dampfdüse für den unteren Injector übernimmt, dafs aber durch dieselbe das Wasser central und der Dampf im ringförmigen Querschnitt eintritt. Das obere Schlabberventil ist hier selbstthätig mit Federverschlufs, das untere wird nach Eintritt des regelmäfsigen Ganges niedergeschraubt. *Wn.*

Ueber Neuerungen an Hubzählern.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Obwohl in dem bekannten vortrefflichen Tourenzähler von *Deschiens* in Paris (1875 216*289) ein Apparat geschaffen wurde, welcher in seiner Wirksamkeit durchaus verläfslich ist, indem die einzelnen Theile desselben in völlig geschlossener Verbindung mit einander stehen, also durch keinen Zufall in ihren Bewegungen gestört werden können, greifen die Constructeure solcher Instrumente doch immer wieder auf Schaltklinkenmechanismen zurück, welche bekanntlich an Zuverlässigkeit den Vergleich mit in beständigem Eingriff unter einander stehenden Räderwerken nicht aushalten können, weil sich bei Anwendung solcher Mechanismen das Zurückführen der einzelnen Zählscheiben in die Nullstellung auf die einfachste Art bewerkstelligen läfst.

Die compendiöseste unter den neueren Zählvorrichtungen mit Schaltklinken ist die von *L. Herlitschka* und der Firma *Goetjes und Schulze* in Bautzen (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 509 vom 4. Juli 1877 und Zusatz Nr. 2037 vom 6. November 1877), welche, wie ein Blick auf Fig. 4 und 5 Taf. 15 sofort erkennen läfst, in ihrer Anordnung an die schon erwähnte von *Deschiens* erinnert. Wie bei dieser sind die Zahlen auf dem Umfang kurzer Cylinderstücke angebracht, welche neben einander lose auf einer in dem rohrförmigen Gehäuse excentrisch gelagerten Welle w sitzen. Mit jeder dieser Zifferscheiben ist ein 10zähniges Schaltrad s bis s_5 und eine Scheibe t bis t_5, welche nur einen einzigen Zahnausschnitt hat, fest verbunden. Aufserdem schwingt um die Welle w noch ein Hebel, dessen parallel und gleichgerichtete Arme h durch Schlitze der Gehäusewand treten und aufserhalb des Gehäuses durch eine Querstange b, innerhalb desselben aber durch eine Spindel a mit einander verbunden sind. Diese letztere trägt eine einfache in das Schaltrad s greifende Schaltklinke k und neben dieser noch die Doppelklinken k_1 bis k_5 (in Fig. 4 nur bis k_3 eingezeichnet), deren jede zwei Schenkel hat, wovon der eine auf einer der Scheiben t, der andere aber über dem zur benachbarten nächst höheren Zahlenscheibe gehörigen Schaltrade s liegt. Da nun die Scheiben t einen etwas gröfseren Durchmesser als die

Schalträder s haben, so können die Schaltklinken mit letzteren erst dann in Eingriff kommen, wenn sie nach entsprechender Drehung der ersteren in den Ausschnitt einfallen können, mit dem jede versehen ist.

Denkt man sich demnach zunächst alle Scheiben auf Null eingestellt und den Schalthebel h in Schwingung versetzt, so wird bei jedesmaligem Heben desselben durch die Klinke k das Schaltrad s um einen Zahn geschaltet und die erste Zahlenscheibe um eine Einheit verstellt, gleichzeitig aber auch die Scheibe t mitgenommen, so zwar, dafs nach dem Erscheinen der Ziffer 9 deren Ausschnitt unter die Klinke k_1 kommt, welche somit in diesen und folglich auch in das Schaltrad s_1 einfallen kann. Bei der nächsten Schalthebelschwingung wird demnach die Einerscheibe auf Null gestellt, aber auch die Zehnerscheibe mit dem Schaltrad s_1 um eine Ziffer mitgenommen, in welcher Stellung die Zehnerscheibe vorläufig verbleibt, da schon der nächste Hub des Schalthebels das Ausheben der Schaltklinke k_1 aus dem Schaltrade s_1 durch die Scheibe t zur Folge hat. Erst nach einer vollen Umdrehung der Einerscheibe wird die Zehnerscheibe abermals um eine Ziffer geschaltet u. s. f. Ist endlich auch die Zehnerscheibe bis zur Ziffer 9 geschaltet worden, so fällt die Schaltklinke k_2 in den Ausschnitt der Scheibe t_1 und in das zur nächsten (der 100er-) Zahlscheibe gehörige Schaltrad s_2, und es würde dieses demnach schon bei der nächsten, nämlich 91., Schaltung mitgenommen werden. Um dies nun zu verhindern, ist an der Klinke k_2 ein Plättchen p angebracht, mit welchem sie auf dem einen Schenkel der Klinke k_1 aufruht. Da nun letztere beim nächsten Hube aus dem zugehörigen Schaltrade ausgehoben wird, so mufs dieser Bewegung auch die Klinke k_2 folgen. Erst nach der 99. Schaltung können beide Klinken wieder in die zugehörigen Schalträder einfallen, so dafs die nächste Schwingung des Schalthebels wirklich das Erscheinen der Zahl 100 zur Folge haben wird. Selbstverständlich sind auch die weiteren Schaltklinken k_2 bis k_5 mit solchen Mitnehmerplättchen p_1 bis p_4 versehen. Damit das Einfallen der Klinken sicher erfolgt, sind sie durch kleine Federn (vgl. Fig. 5) belastet.

Jedes zufällige Verdrehen der Zifferscheiben wird durch Federn f gehindert, welche, auf einen Stift c geschoben, sich einerseits an die Gehäusewand anlegen, andererseits aber in segmentförmige Vertiefungen einschnappen, die am Umfang der Zählscheiben zwischen den Ziffern angebracht sind. Zum Zweck der Nullstellung enthält jedes Schaltrad mit der Scheibe t in einer parallel zur Welle w angebrachten Oeffnung einen Riegel r, welchen eine Feder, die in einer Höhlung der zugehörigen Zählscheibe liegt, gegen die Endfläche der vorhergehenden Zählscheibe drückt. Diese ist an einer Stelle mit einem Einschnitt versehen, in welchen der vorn etwas zugeschrägte Riegel einschnappen kann. Die freie Bewegung der Scheiben wird hierdurch beim Hubzählen nicht gehindert, da jede Scheibe den etwa eingeschnappten

Riegel wieder aus dem Ausschnitt schiebt. Dreht man dagegen mittels eines auf ihr vierkantiges Ende aufgesetzten Schlüssels die Welle w und die mit ihr fest verbundene letzte, die Hundertausende angebende Zählscheibe in entsprechender Richtung, so werden die übrigen lose auf der Welle sitzenden Zählscheiben durch die der Reihe nach einschnappenden Riegel mitgenommen, so dafs schliefslich alle Scheiben auf Null eingestellt sind.

Das bei dem beschriebenen Hubzähler zuerst angewendete Princip: den Eingriff der Klinke einer Schaltvorrichtung von einer bestimmten Stellung einer gleichen benachbarten Vorrichtung abhängig zu machen, liegt auch einem neuen Hubzähler von *Schäffer und Budenberg* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 4230 vom 2. Juli 1878) zu Grunde, dessen Einrichtung die Fig. 6 bis 9 Taf. 15 zeigen. Als Eigenthümlichkeit ist hier die Anwendung von Zahnstangen Z bis Z_3 hervorzuheben, auf deren glattem Rücken die laufenden Zahlen von 0 bis 9 und wieder 0 angebracht sind, von denen jede einem der elf Zähne der Stange entspricht. Diese Zahnstangen sind unter einander parallel in einem Gehäuse angeordnet, zwischen Prismen F bis F_4 geführt und durch Sperrklinken h in ihrer jeweiligen Lage erhalten, welche sich durch Niederdrücken der Knöpfe k bis k_3 ausheben lassen. Die erste Zahnstange Z, deren Ziffern die Einheiten angeben, wird durch Hin- und Herschieben einer Stange a zwischen entsprechenden Hubbegrenzungen bethätigt, deren Ende eine durch eine Feder belastete Schaltklinke b trägt; letztere gleitet anfangs auf der Oberkante des Führungsprismas F über der Zahnstange Z hinweg, bis sie vor deren zweiten Zahn angelangt ist, wo ein bis zur Mitte des Prismas geführter Ausschnitt f ihr das Einfallen in die Zahnstange gestattet, welche schliefslich noch um einen Zahn verschoben wird. Bei der fortschreitenden Schaltung der ersten Zahnstange durch wiederholtes Hin- und Herschieben der Stange a gleitet die an ihrem unteren Ende angebrachte Schaltklinke c auf dem Prisma F_1 und über der Zahnstange Z_1, bis sie nach 9maliger Schaltung der Stange Z in den Einschnitt f_1 des Prismas F_1 und damit auch in eine Zahnlücke der Stange Z_1 eintreten und letztere mitnehmen kann. Mittlerweile gelangt aber das untere Führungsstück m der Stange Z an den Anschlag d der über ihr angeordneten Auslösestange e, weshalb letztere so weit mitgenommen wird, dafs sie schliefslich gegen die Sperrklinke h stöfst, welche in Folge dessen die Zahnstange Z ausläfst, damit dieselbe in ihre ursprüngliche Lage zurückfallen kann. Auch die Auslösestange e sinkt wieder, die Sperrklinke h fällt dann in den ersten Zahnausschnitt von Z ein und das Heben der die Einheiten angebenden Zahnstange beginnt von Neuem. Die allmählich mitgenommene 10er-Zahnstange wirkt dann mit ihrer Klinke c_1 auf die 100er-Stange, bis auch sie nach völligem Durchlaufen ihrer Bahn durch

Ausheben ihrer Sperrklinke in ihre ursprüngliche Lage zurückfallen kann u. s. f.

Um den Stofs der frei fallenden Zahnstange n gegen die Gehäusewand zu mildern, ist diese mit einer Gummiplatte g (Fig. 7) besetzt. Will man die Zahnstangen in die Nullstellung bringen, so braucht man nur ihre Sperrklinken mittels der Knöpfe k bis k_3 auszuheben. Soll das Zählwerk vorübergehend abgestellt werden, so drückt man den Knopf k nieder und schiebt die Kurbel i über denselben, um ihn in dieser Lage zu erhalten.

So sinnreich und verhältnifsmäfsig einfach dieses Zählwerk auch ist, so wird es doch dem zuerst beschriebenen den Vorrang kaum streitig machen können; denn einestheils kann sein richtiger Gang durch weit mehr Zufälligkeiten beeinträchtigt werden, anderntheils ist es zur Beobachtung grofser minutlicher Hubzahlen vollständig ungeeignet, da hierbei der Fall eintreten könnte, dafs die Schaltklinke b an der Stange a die Zahnstange z schon wieder fafst, bevor dieselbe in ihre Nullstellung zurückfallen könnte.

Die Erfinder geben in wahrscheinlicher Würdigung dieses Umstandes (derselbe ist in der Patentschrift verschwiegen) eine besondere *„Vorrichtung zum Schnellzählen“* (Fig. 10 und 11 Taf. 15) an, welche bei grofsen Tourenzahlen mit dem schon beschriebenen Apparat in Verbindung zu bringen ist und gewissermafsen ein Vorgelege desselben bildet.

Diese Vorrichtung besteht aus zwei 10zähnigen Schalträdern R, R_1 auf gemeinschaftlicher Achse, wovon das eine durch eine Zugklinke z bethätigt wird, während eine hinter dieser liegende Sperrklinke h zur Sicherung der Stellung beider in das andere Rad greift. Auf der Achse ist noch ein mit den Zahlen von 0 bis 9 versehenes Zifferblatt Z befestigt, welches wie die beiden Räder in einem Viertelsector mit Blei ausgegossen ist. Nach jedesmaliger Schaltung mit der Zugklinke z erscheint in der Gehäuseöffnung p_2 eine höhere Ziffer; am Schlufs jeder Umdrehung der Schalträder stöfst eine zwischen beiden befestigte Knagge m gegen den Schieber u, welcher nun die Rolle der Stange a im grofsen Hubzähler (Fig. 6) übernimmt; demzufolge gibt dieser in seiner niedrigsten Stelle jetzt Zehner an, während die Einheiten, wie schon erwähnt, bei p_2 (Fig. 11) abgelesen werden müssen. Sobald die Knagge m den Anschlag o wieder verläfst, drückt eine Spiralfeder den Schieber u in seine ursprüngliche Lage zurück.

Um auch bei dieser Vorrichtung die Nullstellung herbeiführen zu können, sind die Schilder p, p_1, in welchen die Schalträderachse lagert, im Gehäuse G verschiebbar angebracht. Von den vier Distanzbolzen a bis a_3, welche diese Schilder mit einander verbinden, ruhen a_1 und a_3 in den Schlitzen s, s_1 eines am Gehäuse befestigten Steges S. Durch Ziehen an der bei a_3 angehängten Stange A werden die Schilder somit

schräg abwärts gezogen und die Schalträder aufser Eingriff mit den Klinken gebracht, worauf sie vermöge der angebrachten Bleisectoren in die Nullstellung zurückfallen. Beim Loslassen der Stange *A* stellt eine über diese geschobene Spiralfeder den Eingriff der Schalträder mit den Klinken wieder her. Soll dies gehindert werden, der Apparat also abgestellt bleiben, so braucht man nur den Schieber *w* in die Rille *e* der Auslösestange *A* zu drücken.

Höchst originell und durchaus zuverlässig ist der Hubzähler von *C. Schwannecke* in Berlin (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 820 vom 2. Juli 1877), dessen Einrichtung durch die Fig. 12 bis 14 Taf. 15 erläutert wird. Die cylindrischen Zählscheiben sitzen bei demselben auf einer gemeinschaftlichen über die Antriebsachse *a* geschobenen hohlen Welle und zwar so, dafs zwischen ihnen je ein durch einen kleinen Distanzring *d* erhaltener Spielraum bleibt, in welchem ein Pendelstück *p* schwingen kann; diese Pendelstücke hängen an einer in den Gehäuseschildern befestigten Spindel *s*. Jede Zählscheibe ist an der einen Stirnfläche mit einer Nuth (Fig. 14), an der anderen mit einer inneren Schaltradverzahnung (Fig. 13) versehen, innerhalb welcher ein vertiefter Raum frei bleibt, in den eine Knagge *k* des benachbarten Pendelstückes *p* reicht. Der untere Ausschnitt dieser Knagge bildet mit einem der Zahnausschnitte in der Zählscheibe eine Tasche, in welcher sich eine kleine Kugel *m* mit etwas Spielraum bewegen kann. Aufserdem trägt jedes Pendelstück noch eine kleine Rolle *r*, welche in die Nuth der vorhergehenden Zählscheibe pafst. Wird nun die erste Zählscheibe durch den Schneckentrieb *t* gedreht, so läuft die Rolle *r* des ersten Pendelstückes in dem concentrischen Theil der Nuth (Fig. 14), bis sie an den Punkt *n* derselben gelangt. Das bis jetzt in Ruhe gebliebene Pendelstück wird beim weiteren Verlauf der Drehung nun zunächst eine Schwingung gegen die Achse hin machen und hierbei mit seiner Knagge *k* die Kugel in den nächsten Zahnausschnitt schieben, worauf es am Ende der Umdrehung der Zählscheibe durch das ansteigende Stück *l* der Nuth wieder in seine ursprüngliche Lage gedrängt wird. Diese letztere Bewegung wird aber durch die Kugel *m* als Mitnehmer auf die nächste Zählscheibe übertragen, welche eine Zehnteldrehung macht. Auf gleiche Weise wird nach genügender Wiederholung dieses Spieles von der zweiten Zählscheibe die dritte mitgenommen u. s. f. Die abgesetzte Bewegung oder, wie man zu sagen pflegt, das Springen der Zahlen beginnt erst von der zweiten Scheibe ab, während die erste durch den Schneckentrieb eine ununterbrochene Drehung erhält.

Schwannecke verzichtet sogar darauf, jeden einzelnen Hub (bezieh. Umdrehung) zu zählen und begnügt sich damit, nur Unterschiede von 10 zu 10 Umdrehungen anzugeben, weshalb er dem Schneckentrieb ein 100zähniges Rad gibt. Selbstverständlich läfst sich diese Antriebsweise

nach Bedürfnifs ändern. Dafs der Apparat ein Zurückstellen der Zählscheiben auf Null nicht zuläfst, braucht wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden. *F. H—s.*

Neue Schraubensicherungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

H. Borgsmüller und *G. L. Brückmann* in Hofstede bezieh. Dortmund haben nach dem Zusatzpatent (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 6324 vom 25. Januar 1879) ihre Schraubensicherung (1879 231 * 410) dahin geändert, dafs sie, wie die Fig. 15 und 16 Taf. 15 zeigen, in Schlitze der Unterlage winkelförmig profilirte Splinte legen und gegen die untere Fläche der Mutter treiben, welche nun nicht mehr wie früher einer besonderen Gestaltung bedarf. Damit sich die Splinte nicht verschieben können, werden sie nach dem Festkeilen an beiden Enden aufgestaucht. Die Splinte sollen von gewalzten oder gezogenen Stangen auf Mafs abgeschnitten werden; bei Schienenlaschen wären die Rinnen auch gleich einzuwalzen.

C. H. Steinbach in Brügge, Westfalen (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 7277 vom 25. Februar 1879) hindert das Losdrehen der Schraubenmutter mittels einer Sperrklinke *a* (Fig. 17 Taf. 15), welche auf einem in der Unterlage befestigten Stift sitzt. Steht die Unterlage lothrecht, so kann die Klinke beweglich sein, da sie sich schon vermöge ihres Gewichtes gegen die Mutter legt; letztere kann deshalb in diesem Falle nachgezogen werden, ohne dafs vorher das Abnehmen der Sicherungsklinke nöthig wäre.

Die Schraubensicherung von *Lenz und Schmidt* in Berlin (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 8686 vom 16. Juli 1879) ähnelt einigermafsen der Sicherung von *Whitmarsh* (1879 231 89). Die Mutter ist in einen gespaltenen Conus nach oben verlängert, auf welchen ein feines äufseres Gewinde geschnitten ist (Fig. 18 Taf. 15). Die Mutter wird deshalb auf dem Bolzen festgebremst, wenn auf den Conus eine zweite Mutter aufgeschraubt und fest angezogen wird. Die neue Sicherung hat gegen die von *Whitmarsh* den Vortheil, dafs die Unterlage keiner Herrichtung bedarf und die Mutter in jeder Lage sich feststellen läfst.

K. und *W. Junge* in Brenscheid bei Breckerfeld (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 8969 vom 16. August 1879) sichern die Mutter entweder durch Aufbiegen der Unterlagscheibe gegen eine der Seitenflächen der Mutter — ein Verfahren, welches längst bekannt ist (vgl. 1870 196 * 499. 1871 201 * 192. 1873 208 * 417) —, oder mittels eines Keiles, welcher von der Mutter an eine seitlich am Bolzen angefeilte Fläche gelegt, dann angetrieben und endlich am schwächeren Ende umgebogen wird. Das seitliche Ausweichen des Keiles kann noch besonders verhindert werden.

Von den diesbezüglichen Anordnungen ist eine in Fig. 19 bis 21 Taf. 15 wiedergegeben; bei derselben wird der Keil *c* von einem abgekröpften Plättchen umgriffen, welches in den zwischen dem angefeilten Bolzen und der Mutter freibleibenden Spalt gesteckt ist.

Blechrollmaschine für conische (Galloway-) Siederohre; von A. H. C. Bachmann.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Die Anwendung der conischen Siederohre findet, nachdem die Zweckmäfsigkeit und Nützlichkeit derselben erkannt worden ist, immer mehr statt. Dieselben finden nicht allein Verwendung bei den Cornwall-Kesseln, wo die Feuerrohre durch die Anbringung von Galloway-Röhren versteift werden, sondern es sind auch, nachdem die conischen Rohre entstanden, besondere Kesselsysteme erdacht worden, bei welchen solche Siederohre einen Haupttheil dieser Constructionen bilden.

Für Cornwall-Dampfkessel bilden diese Rohre nicht nur die beste Verankerung der Feuerrohre gegen das Zusammendrücken derselben, sondern erfüllen auch gleich den Zweck eines starken Wasserumlaufes von dem Unterkesselwasser nach dem Oberkesselwasser. Dieser Umlauf ist von grofser Wichtigkeit zur Erzielung schneller Dampfbildung und gleichmäfsiger Erhitzung des Kesselwassers. Die im Cornwall-Kessel unterhalb der Feuerrohre befindliche Wassermenge wird durch die Rohrverbindungen schneller erwärmt und in Dampf verwandelt, als dies ohne Galloway-Rohre der Fall ist. Verfasser hat vielseitig Beobachtungen angestellt und gefunden, dafs nach einer 3 bis 4-stündigen Heizung des Cornwall-Kessels ohne Galloway-Rohre das unter den Feuerrohren im Kessel befindliche Wasser noch lange nicht den Siedepunkt erreicht hatte, als bereits das Oberkesselwasser Dampf von 4^{at} lieferte. Diese Erscheinung ist auch leicht erklärlich. Die im Unterkessel unter den Feuerrohren befindliche Wassermasse ist eine sehr bedeutende. Die Feuerrohre sind nach dieser Seite hin mit Flugasche bedeckt, welche bekanntlich die im Feuerrohre vorhandene Wärme nicht übertragen kann, bezieh. solchen Vorgang nicht zuläfst, oder diesen höchstens nach mehreren Stunden mangelhaft bewirkt. Die Oberflächen der Feuerrohre geben aber die Wärme an das Oberwasser schnell ab und verwandeln dasselbe in Dampf. Hierbei findet ein starker Wasserumlauf oberhalb der Feuerrohre statt, die sich aber nicht bis nach den bedeutend tiefer liegenden Wassertheilen des Unterkessels erstrecken kann. Dazu kommt noch, dafs bei den meisten Dampfkesselanlagen der Fehler begangen wird, dafs das Speisewasser in den unteren Theil des Kessels, also des kalten Wasserraumes, eingeführt wird, anstatt dafs man dasselbe oberhalb der Feuerrohre durch ein langes, siebartiges, parallel mit der Kessellängsachse eingebrachtes Speiserohr einführt.

Diesem Uebelstande wird aber durch Anbringung vieler Galloway-Röhren in den Feuerungsrohren abgeholfen. Die Wärme wird durch diese Röhren sehr schnell dem Wasser zugeführt und das specifisch leichter gewordene Wasser der Röhren fängt an aufzusteigen. Hierdurch mufs die Nachströmung kälteren Wassers vom Unterkessel erfolgen, und es wird so ein Umlauf gebildet, welcher im Stande ist, das Unterwasser mit dem Oberwasser des Kessels in rascher Folge zu einer gleichmäfsigen Erwärmung zu bringen.

Um nun einen mächtigen Wasserumlauf zu erreichen, ist wohl zu beachten, dafs die Röhren in den Feuerrohren versetzt eingebracht werden. Hierbei

werden die Röhren von der Flamme besser umspült, als wenn sie in verticaler Stellung hinter einander angebracht sind.

Da es noch viele Dampfkesselbesitzer und junge Techniker gibt, die mit der Nützlichkeit und Wichtigkeit der Verwendung der Galloway-Rohre nicht vertraut sind, so wurde das bis jetzt Gesagte der eigentlichen Beschreibung der Rollmaschine für solche Rohre und deren Fabrikation vorangeschickt. Es dürfte hierdurch eine Hinweisung gegeben sein, wie man einen dauerhaften und sicheren Dampfkessel mit ökonomischer Einrichtung hinsichtlich des Verbrauches von Brennmaterialien erhalten kann.

Die vom Verfasser construirte und ausgeführte Maschine (Fig. 1 bis 8 Taf. 16) besteht aus einer Grundplatte A, welche auf ihrer Oberfläche sehr sauber abgedreht sein mufs; dieselbe hat unterhalb 6 Rippen als Versteifung und in der Mitte eine Nabe zur Aufnahme der conisch abgedrehten Stahlwelle B, welche conisch eingepafst, mit dem Keile P befestigt ist und einen aufgesetzten Gufsmantel C (Hohlkegel) trägt. Das Aufsetzen des Hohlkegels C hat den Zweck, auch aufsergewöhnliche Gröfsen von conischen Rohren anfertigen zu können. Hierbei wird es alsdann erforderlich, die Stahlachse E mit kleineren Kegelscheiben zu besetzen. Die Normalgröfse der conischen Rohre (Siederohre) ist 750 bis 800^{mm} Länge, 200^{mm} lichte Weite oben und 100^{mm} unten.

Um den Kegel B dreht sich die Rollkurbel D mittels der Rollen O und des Hebels N. In der Rollkurbel befindet sich die Stahlwelle E, die durch den Keil p befestigt ist. Der Scheibenkegel F sitzt drehbar auf der Welle E. Die Scheiben haben einen Zwischenraum von 3^{mm}, damit die Reibuug der ganzen Scheibenfläche vermieden wird. Wird der Kegel F aus einem Stücke hergestellt, so nimmt derselbe, wenn die Rollkurbel, auf welche er befestigt ist, um die Achse B gedreht wird, eine rollend schleifende Bewegung an, welche mehr Kraft erfordert. Da nun an den berührenden Kegelflächen von C und F bei gleicher Geschwindigkeit der Umdrehung der Rollkurbel D verschiedene Geschwindigkeiten eintreten, so wird die Drehung eine leichtere, wenn der Kegel F aus vielen Scheiben besteht, die unabhängig von einander sich auf der Achse E drehen können.

Die beiden Stahlachsen B und E haben am oberen Ende eine cylindrische Verlängerung, über welche Zapfen ein Kuppeleisen G gelegt wird, um etwaiges Auseinanderfedern zu verhindern. Dasselbe mufs sehr leicht aufgepafst werden, damit das Stück mit der Hand schnell auf- und abgelegt werden kann, wenn das gerollte Rohr abgenommen werden soll.

Der Support H ist in Fig. 1 in der Grundansicht, in Fig. 2 im Durchschnitte und in Fig. 3 in der Vorderansicht dargestellt. Die Supportplatte J ist in Fig. 4 besonders angegeben. Der Support H ist auf der Platte J befestigt, welche sich unter der Rollkurbel D befindet und um die Kegelachse B drehen läfst, mithin auch der Support H. An der Schraube K befindet sich der Schlüssel L und das Klemmeisen M, welches nach der Kegelfläche C ausgearbeitet und derselben angepafst

ist. *N* ist ein von beiden Seiten des Supportes angebrachtes starkes Führungsstück, welches das Klemmeisen *M* genau in der Verticalachse des Kegels erhält, sowie auch eine Drehung desselben beim Walzen der Bleche verhindert. Die Löcher *Q* in der Grundplatte *A* (Fig. 1) dienen dazu, ein Drehen bezieh. Mitnehmen des Supportes *H* beim Walzen zu verhindern. In die Löcher *Q* wird ein Kopfbolzen *R* gesteckt, wogegen der Support *H* mit der Platte *J* ruht.

Was nun die Anwendung dieser Maschine zur Herstellung conischer Siederohre betrifft, so gibt hierüber das Folgende Aufschluſs. Die Platten (aus Low-Moor-Eisenblech) erhalten die Form Fig. 5. An den Längskanten werden die Platten mit einem Kehlhammer einmal an der linken und einmal an der rechten Seite abgeschärft, wobei zu beobachten ist, daſs die Abschärfungen bei der Walzung der Bleche richtig auf einander fassen (vgl. Fig. 8). Nachdem sämmtliche Bleche für die Schweiſsung abgeschärft worden sind, werden die Bleche in einem Glühofen hellroth erwärmt. Jede zu walzende bezieh. zu rollende Platte wird an der Seite mit äuſserer Abschärfung über den Kegel Fig. 7 etwas gekrümmt, um solche anliegend am Kegel *C* zwischen beide Walzen zu schieben, wie die punktirten Linien in Fig. 1 angeben. Durch Andrehen des Schlüssels *L* drückt die Schraube *K* das Klemmeisen *M* gegen die Platte und den Kegel und wird so festgehalten. Die Maschine, welche vorher in die Stellung der punktirten Linie *y* gebracht wurde, wird nunmehr in der Richtung des Pfeiles gedreht, wobei die Walze *F* die Platte um den Kegel *C* wickelt. Wenn die Walze *F* bis zur anderen Seite des Supportes *H* gelangt ist, wird das Klemmeisen gelöst, der Bolzen *R* (Fig. 1) aus der Platte *A* gehoben und in der Richtung des Pfeiles um ein Loch weiter gestellt, der Support vorgeschoben und das Klemmeisen *M* wieder festgestellt. Durch diese Umstellung des Supportes, welche nur die Arbeit eines Augenblickes ist, hat man Raum gewonnen, die abgeschärften Nähte fest auf einander zu walzen.

Nachdem nun das Rohr gewalzt ist, erfolgt die Abnahme desselben vom Kegel *C*. Hierzu wird das Kuppeleisen *G* abgehoben. Oberhalb des Kegels *C* in entsprechender Höhe ist eine Kette mit Rolle angebracht, an welcher ersteren eine Zange zum Abheben des Rohres angebracht ist. Damit nun das Rohr am oberen Ende gefaſst werden kann, wird dasselbe mit einem kleinen scharfen Hebeisen (Brechstange) von der Rollkurbel aus in die Höhe gehoben, die Zange aufgesetzt und mit Rolle und Kette in die Höhe gezogen, was mit der gröfsten Leichtigkeit ausgeführt wird. Das Gewicht der Normalrohre beträgt 30^{k}. Die Rohre sind beim Abheben noch so warm, daſs einzelne Stellen der Naht mit dem Hammer über den Kegel Fig. 7 angetrieben werden können, was um so mehr erforderlich ist, als die innere Naht allenthalben dicht und fest auf der Gegenwand des Rohres liegen muſs.

Nachdem sämmtliche Rohre in der beschriebenen Weise vorbereitet sind, kann mit dem Schweifsen der Nähte begonnen werden. Zu diesem Zwecke bedient man sich eines freistehenden Rundschmiedefeuers mit länglicher Düsenöffnung (Feuerarm), aus besten feuerfesten Steinen hergestellt. Die Oeffnung oder der Feuerraum hat eine Länge von 450mm bei 120mm Breite; dieser Raum wird mit Kokes ausgefüllt und mit feinen, nassen Schmiedekohlen die vorgenannte Oeffnung um 300mm Höhe erhöht und eingebaut. Auf diesem so hergerichteten Feuer geschieht die Nahtschweifsung in 10 Absätzen von der Mitte des Rohres ausgehend. Im Innern des Rohres werden gebrannte Thonstücke auf die zu schweifsende Nahtstelle gelegt, um während der Bildung der Schweifshitze die Luft abzuhalten, indem nur von der äufseren Seite des Rohres die Schweifsung erfolgen kann. Ist die Schweifshitze eingetreten, so erfolgt die Aushämmerung auf den massiven Halbkegel Figur 6. Der Halbkegel bietet nach unten Raum für die Schmiedezange und ist zu diesem Zwecke auf ein schweres Gufsstück mit dem dickeren Theile so festgeschraubt, dafs der dünnere Theil in horizontaler Lage genügend lang hervortritt, um das zu schweifsende Rohr in ganzer Länge aufschieben zu können.

Nachdem nun sämmtliche Rohre geschweifst sind, werden sie gerichtet, indem bei der Schweifsung eine etwas flache und geworfene Fläche entstanden ist. Die Rohre werden im Glühofen erwärmt und auf den Kegel Fig. 7, welcher in horizontale Lage gebracht worden ist und auch gedreht werden mufs, aufgetrieben und mit Holzhämmern gerundet, bis sie allenthalben anliegen. Der Kegel zum Runden der Rohre ist abgedreht und hat eine saubere, glatte Fläche, wodurch die Rohre auch eine saubere und genaue Form erhalten müssen. Hierauf beginnt die Börtelung der Rohre, welche in einer Holzkohlenfeuerung, welche weniger zundert, ausgeführt wird. Das Austreiben der Flanschen wird mit Holzhämmern vorgenommen und die Stellung der Flanschen durch eine Lehre erlangt.

Zur Anfertigung der Galloway-Rohre gehören 3 Personen, ein Schmied und zwei Gehilfen. Die Leute müssen gewandt und flink sein, da Blechschweifsungen mit der ersten Hitze stets gelingen müssen. Eine Schweifsnaht darf bei sauber gerundeten Rohren weder innen noch aufsen sichtbar sein. (Nach dem *Praktischen Maschinenconstructeur*, 1879 S. 296.)

Nietmaschine von Le Brun in Creil.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Die Unannehmlichkeit des begrenzten Stempelhubes bei Nietmaschinen mit Excenterantrieb, welche die Nothwendigkeit der Ein-

schaltung eines Bruchstückes bedingt, das nachgibt, sobald der Stempel durch die fertige Niete an der Hubvollendung gehindert ist, führte *Le Brun* in Creil (Frankreich) zur Construction der in Fig. 9 bis 12 Taf. 16 in verschiedenen Ansichten und im Durchschnitt nach *Oppermann*'s *Portefeuille des Machines*, 1879 S. 104 und *Armengaud*'s *Publication industriel*, 1879 Bd. 25 S. 552 dargestellten Nietmaschine. Dieselbe ist principiell eine horizontal aufgestellse Spindelpresse mit Antrieb durch Reibungsscheiben, mit entsprechend tiefem Ausschnitt im Ständer für das Arbeitsstück und demgemäfs kräftiger und constructiv passender Durchbildung.

Der Hohlgufsständer A ist durch zwei kräftige Schrauben S mit dem Arm B verbunden, welcher am oberen Ende den feststehenden Nietstempel E trägt. In der Bohrung des Ständers befindet sich die Metallmutter X solid eingepafst, durch welche die mehrgängige Schraubenspindel F hindurchgeht; letztere greift mit ihrem den Stempeln zugekehrten Ende in das zweitheilige Gleitstück $o\,o_1$, das vorn den beweglichen Nietstempel D trägt. Der Theil o ist ein schmiedeiserner Kern, welcher mittels der zwei gehärteten Stahlbeilagen a den Druck von der Spindel auf den Stempel überträgt, und o_1 eine gufseiserne, aufsen cylindrisch abgedrehte und in die Ständerbohrung genau eingepafste Hülse, welche ausgewechselt werden kann, sobald sie in Folge Abnutzung keine genaue Führung mehr gewährt. o_1 ist durch Feder und Nuth an der Drehung gehindert.

Der Antrieb der Spindel ist nun der einer gewöhnlichen Spindelpresse. Auf der Spindel sitzt das Schwungrad G, welches durch die an den Umfang desselben abwechselnd angepreſsten Scheiben H nach rechts oder nach links in Umdrehung versetzt wird und mit der Spindel die achsiale Verschiebung mitmacht. Um die Mutter X gegen einseitiges Auslaufen in Folge der Wirkung des Schwungradgewichtes zu sichern, ist die Spindel F mit einer cylindrischen Verlängerung versehen und hinter dem Schwungrad nochmals gelagert. Die Einrückung des Antriebes erfolgt durch den Handhebel K und das übliche Hebelwerk P. Ein Gewicht L bewirkt durch den Hebel M und die Kegelradsegmente N die achsiale Verschiebung und Anpressung der einen Scheibe H bei der rückläufigen Bewegung der Spindel. Um die Einwirkung dieses Gewichtes auf die Reibungsscheiben H im geeigneten Augenblicke aufzuheben, ist ein Schieber Q im Fufse des Lagers I vorhanden, welcher dem Schwungrade zugewendet eine Rolle trägt und anderererseits den auf der Achse O sitzenden Hebel (Fig. 12) angreift. Sobald das Schwungrad während der rückläufigen Bewegung an diesen Schieber anstöfst, wird das Gewicht L gehoben und damit das Schwungrad still gestellt.

Es ist klar, dafs mit dieser Maschine Bleche verschiedener Stärke ohne weiteres genietet werden können und dafs auch der auf die

Nietstempel ausgeübte Druck durch stärkeres oder schwächeres Anpressen der betreffenden Scheibe *H* mittels des Handhebels *K* beliebig geändert werden kann.

Diese Maschine wird von *Le Brun* im Brückenbau verwendet; sie wiegt 13 300^{k} und kostet 10 000 Franken. *J. P.*

Neuerungen an Gaslöthkolben.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Wiewohl bei Gasheizapparaten meist die Einrichtung getroffen ist, dafs das Gas die Luft, mit welcher es das zur Erzeugung hoher Temperaturen nöthige Gemenge bilden soll, ansaugt, so wurde doch bei Gaslöthkolben umgekehrt Gas durch einen aus einer Düse austretenden Strom gepreſster Luft mitgerissen. Solche Kolben geben einen guten Effect, benöthigen wenig Gas, aber ziemlich viel gepreſste Luft, welch letztere natürlich nur mittels eines Gebläses beschafft werden kann. Um ein solches zu vermeiden, hat *A. L. Vángel* in Wien (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 8018 vom 17. Juni 1879) einen Löthkolben construirt, bei welchem Luft durch Gas angesaugt wird.

Der Kolben *a* (Fig. 13 Taf. 16) wird von zwei an einem Heft *e* befestigten Stäbchen getragen. Das Heft *e* ist durchbohrt und einerseits mit einem Schlauchansatz *g* versehen, während sich andererseits seine Bohrung in das mit schrägen seitlichen Einschnitten *d* versehene Rohr *c* verlängert. Tritt in das letztere Gas mit entsprechender Geschwindigkeit ein, so saugt dasselbe durch die Einschnitte Luft von aufsen an, mit welcher es sich mengt. Das Gemenge verbrennt (richtiges Mischungsverhältnifs vorausgesetzt) vor der gegen den Kolben gerichteten Rohrmündung; die Spitze der Flamme ist gegen den Kolben gerichtet. Kann das Gas zu viel Luft mitreifsen, so schlägt die Flamme in das Rohr *c* zurück; ist die Luftzuführung eine zu geringe, so rufst die Flamme und gibt wenig Hitze ab. Um deshalb die Luftzuführung gehörig reguliren zu können, ist über das Rohr *c* eine Hülse *b* geschoben, mittels welcher sich eine Anzahl der Luftlöcher *d* nach Erfordernifs verdecken läfst.

Vángel bezeichnete ursprünglich den gewöhnlichen Leitungsdruck des Gases als zum Betriebe des Apparates genügend; doch stellte sich durch die Erfahrung die Nothwendigkeit eines gröfseren Gasdruckes (8^{cm} Wassersäule) heraus, welch letzterer wieder durch ein Gebläse erzeugt werden mufs. Allerdings braucht dieses nicht so grofs zu sein als ein Luftgebläse für den gleichen Kolben, da die Luftmenge gröfser ist als jene des Gases. Nach Beobachtungen des Referenten brauchte ein Kolben mit Luftgebläse minutlich etwa 1^{l},2 Gas und

beiläufig die 10fache Luftmenge; einen Kolben von *Vángel* durchströmten bei einem Gasdruck von 8cm Wassersäule 3l Gas in der Minute. Die Betriebskosten stellen sich also nur auf rund 1/4 derjenigen, welche das Heizen mit Holzkohlen verursacht.

Ein anderer Gaslöthkolben, welchem ebenfalls nur Gas zugeführt werden soll, wurde von *J. Hamilton* in Halifax, England (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 9602 vom 2. December 1879) patentirt. Bei demselben ist das Gasrohr *c* (Fig. 14 Taf. 16) durch das Heft *B* geschoben, trägt an einem Ende den Kolben *A* und dient auch zugleich als Schlauchansatz. Zwischen Heft und Kolben ist das Rohr mit Bohrungen *o* versehen und von einem Drahtsiebcylinder *F* umgeben, welcher mit seinem offenen Ende auf einen Ansatz des metallenen Heftkopfes *E* gesteckt, mit dem geschlossenen Ende aber gegen den Kolben gerichtet ist. Den Siebcylinder umhüllt wieder eine gelochte Blechhülse *G*, welche über das Kopfstück *E* und den Hals des Kolbens geschoben ist. Leitet man in das Rohr *c* Gas ein, so tritt dieses durch das Sieb *F* in den ringförmigen Raum zwischen dem letzteren und der Hülse *G*, wo es sich mit der Luft mischt und entzündet verbrennt.

Versuchsresultate mit diesem Kolben liegen nicht vor. *F. H—s.*

Neuerung an Bogardus-Erzmühlen.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Wie schon viele neuere Erbauer von Mühlen dies versucht haben, ist abermals, mit der Absicht ein Korn von bestimmter Gröfse beim Mahlen zu erzielen, eine Construction in Vorschlag gebracht worden, welche, wenn auch nur durch Excentricität der Scheiben, nicht aber durch verschiedene Gröfse derselben, an die alte Bogardus-Mühle [1] erinnert und welche *Aug. Heberle* in Sala, Schweden (*D. R. P. Kl. 50 Nr. 8808 vom 27. Juni 1879) patentirt hat.

Die Achse *a* (Fig. 15 und 16 Taf. 16) trägt aufser der festen und der losen Riemenscheibe *b* und *c* die Mahlscheibe *d*; dieser letzteren gegenüber steht, auf der hohlen Welle *e* aufsitzend, die nebst Lager seitwärts verschiebbare Scheibe *f*, durch deren Stellung die Excentricität nach Wunsch geregelt wird. Mit Hilfe des Rädchens *g* kann der Abstand zwischen den beiden Scheiben eingestellt werden; indefs ist derselbe nicht ganz unverrückbar, sondern durch die angebrachte Gummifeder *h*, deren Anspannung mit Hilfe der Schrauben h_1 und *i*

[1] Vgl. 1835 **56***285. 1838 **70***343. 1847 **103***18. 312. **104** 18. **106** 15.

erfolgen kann, ist ein kurzes Zurückweichen der Welle *a* möglich, wenn zu grobes oder zu festes Korn zwischen die Scheiben gelangt. Von der Umtriebsmaschine wird die Scheibe *d* bewegt, und nur wenn zwischen ihr und der Scheibe *f* Mahlgut sich befindet, wird letztere in Folge der Reibung ebenfalls in Umdrehung versetzt.

Durch die Achse *e* geht das Rohr *k*, das mit einem Blechringe versehen ist, welcher in dem auf der Achse festsitzenden Behälter *l* sich bewegt; letzterer wird mit Oel gefüllt, das in Folge der Achsendrehung rotirt, so dafs der Ring in ihm badet und dadurch den Luftzutritt zu den Scheiben von dieser Seite abschliefst. In Folge der Rotation der Mahlscheiben soll zwischen diesen ein luftleerer Raum entstehen, welcher durch das entsprechend verlängerte Rohr *k* Mahlgut und Wasser ansaugt. —

Diese vorzugsweise zu weiterer Aufschliefsung von Setzabhüben und ähnlichem Haufwerk bestimmte Mühle soll nicht durch Druck zerkleinernd auf das Mahlgut wirken, sondern dadurch, dafs letzteres, zwischen den etwas conisch ausgehöhlten Scheiben sich erst in kleinen, dann gröfser und gröfser werdenden Kreisen bewegend, allmählich abgerieben wird; durch besondere in den Scheiben angebrachte Einschnitte werden die Massen auf spiralförmigem Wege dem Umfang zugeführt und hier, bis zur beabsichtigten Korngröfse niedergeführt, ausgeschleudert, wodurch, nach Angabe des Erfinders, eine zu grofse Zerkleinerung vermieden und gleichzeitig der Bildung feinen Schlammes vorgebeugt werden soll.

Auch hier, wie bei vielen anderen Mühlen und Walzwerken, können wir uns der Ansicht nicht verschliefsen, dafs der angegebene Zweck wohl niemals so vollkommen erreicht werden wird, als der Erfinder angibt. Zunächst, anlangend die Korngröbe, ist wohl bei milden Massen die Möglichkeit geboten, dafs sie durch allmähliche Abreibung die gewünschte Gröbe annehmen; spröde Körner aber, wie z. B. Bleiglanz, werden, da doch, sobald sie an eine engere Stelle zwischen den Scheiben gelangen, als ihrer augenblicklichen Gröfse entspricht, in Folge des Einpressens in diese Stelle, sie immer einen Druck erleiden, voraussichtlich zerspringen; man wird also bei ihnen, ebenso wenig wie in anderen Fällen, ein gleichmäfsiges Korn herstellen, sondern nur dessen Maximalgröfse bestimmen können. — Aber auch die Bildung feinen Schlammes scheint uns unvermeidlich; denn soll wirklich kein Zerdrücken des Mahlgutes erfolgen, sondern nur ein nach und nach stattfindendes Abreiben desselben, so ist dies doch füglich nicht anders thunlich, als dafs ganz feine Theilchen von jedem Korn so lange *abgeschliffen* werden, bis dasselbe die erforderliche Gröfse erreicht hat. *S—l.*

Universalzirkel von Dr. Leonhard Weber in Kiel.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Die bisher gebräuchlichen Meſsvorrichtungen, welche, unter den Bezeichnungen des Schnabelmaſses, des Kalibermaſsstabes, des Stangenzirkels u. dgl. bekannt, mit einem Maſsstabe verbunden waren und dadurch die zwischen Spitzen oder Flächen abgemessene Entfernung sofort in Millimeter abzulesen gestatteten, leiden an dem Mangel, daſs die Ausmessung von Lücken, inneren Weiten o. dgl. entweder gar nicht, oder nur von einer bestimmten, von der Dicke der Schnäbel abhängigen Weite an möglich war. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, ist hierselbst nach Verfassers Angaben ein Zirkel construirt, dessen Einrichtung und Verwendbarkeit im Wesentlichen aus Fig. 17 bis 19 Taf. 16 ersichtlich ist.

Die Ablesung des auf dem verschiebbaren Stücke *B* angebrachten Nonius gibt gleichzeitig die Entfernung der beiden Spitzen *a* und *b*, der beiden Schneiden *a c* und *b d*, sowie die beiden Flächen *f* und *g*. Schlieſst man den Zirkel, so schiebt sich das Stück *b d* hinter dem Stück *a c* vorbei bis zur unmittelbaren Berührung der beiden Schneiden *a c* und *b d*. Gleichzeitig fallen auch die Flächen *f* und *g*, *h* und *k*, sowie die Punkte *a* und *b* zusammen. Fig. 18 zeigt den Querschnitt der beiden Stücke *a c* und *b d* bei geschlossenem Zirkel und Fig. 19 das Profil dieser Stücke bei einer Oeffnung, welche geringer ist als die Breite der beiden Stücke *a c* und *b d*. Die constructiven Einzelheiten des oberen Theiles der Stücke *B* und *C* sind einem von *Kern* in Aarau gefertigten Kalibermaſsstabe entnommen. (Nach *Carl's Repertorium*, 1880 Bd. 16 S. 388.)

Vorrichtung zum Heben von Fässern.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Das *Scientific American*, 1879 Bd. 41 S. 327 theilt eine praktische Vorrichtung von *W. Brown* in Greenpoint (L. I.) mit, welche das Heben von Fässern erleichtern soll. Die Fig. 20 und 21 Taf. 16 zeigen dieselbe allein und in ihrer Anwendungsweise. Sie besteht aus zwei Paar dreieckiger Rähmchen *A*, mit Handgriffen *B*, Bügeln *C* und Schlitzen zur Aufnahme eines zweitheiligen Bandes, welches sich enger oder weiter stellen und dann mit Klemmschrauben in *A* festklemmen läſst. Legt man die Vorrichtung an das Faſs an, indem man das Band über dasselbe streift, und hebt dann an den Griffen *B* angreifend, so legen sich die Bügel *C* gegen das Faſs, das Band wird gespannt und in demselben das Faſs so eingeklemmt, daſs letzteres mit gehoben werden kann.

Ueber Neuerungen an Feuerungsanlagen.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

(Fortsetzung des Berichtes S. 36 dieses Bandes.)

Der *Schüttelkipprost* von *H. Haseloff* in Bremen (* D. R. P. Kl. 24 Nr. 2919 vom 2. April 1878) besteht aus einem Rahmen *a* (Fig. 1 bis 7 Taf. 17), in welchem eine Anzahl in Zapfen drehbarer Roststäbe *c* horizontal und parallel liegen. Der Rahmen hat oben einen nach innen vorstehenden Rand (Fig. 3 und 4), um zu verhindern, dafs Kohlen oder Schlacken zwischen Rahmen und die äufseren Stäbe fallen, welche die Bewegung derselben erschweren würden. Durch eine Oeffnung der Roststäbe geht eine nach aufsen geführte flache Zugstange *b*, welche eine der Zahl der Roststäbe entsprechende Anzahl von Einschnitten oder Zähnen hat. Die äufseren runden Enden der Zugstange liegen in zwei Lagern *r*, so dafs die Stange in denselben sowohl gedreht (Fig. 7), als hin und her bewegt werden kann und dadurch den Rost kippt oder schüttelt (Fig. 5 und 6).

Bei dem *mechanischen Rost* von *L. Hopmann* in Bonn (* D. R. P. Kl. 24 Nr. 5958 vom 30. November 1878) werden die Kohlen in den Fülltrichter *a* (Fig. 8 und 9 Taf. 17) gegeben, gelangen auf die um eine Achse bewegte Vertheilungsklappe *b*, welche sie auf den Rost schüttet. Die Menge der zugeführten Kohlen wird durch den Schieber *o* und die Stellung der Klappe *b* geregelt. Diese erhält ihre Bewegung durch den auf ihre Achse befestigten Hebel *l*, welcher durch eine Zugstange *m* mit der Triebstange *g* verbunden ist und deren Bewegungen theilt, jedoch auch aus dieser Verbindung gelöst und durch ein kleines Handrad bewegt werden kann. Der Rost besteht aus festliegenden Stäben *d*, welche vorn und hinten auf entsprechenden Rostträgern lagern und beweglichen Stäben, welche abwechselnd zwischen den festen Stäben vorn und hinten auf beweglichen Trägern *e* und *f* ruhen. Der Träger *e* ist in zwei Treibstangen *g* gelagert, welche wiederum mit entsprechenden Lagern an den Zapfen einer gekröpften Welle *c* hängen. In ihren Verlängerungen sind die Treibstangen mit den Hebeln *i* verbunden, welche im hinteren Gestelltheile einen festen Drehpunkt besitzen. Auf diesen Hebeln ruht ferner, durch schräge Stangen gestützt, der zweite Rostträger *f*. Die Welle *c* wird mittels Schneckengetriebe in Umdrehung versetzt, und es sind vermöge der Hebelverbindung die beiden Träger *e* und *f* gezwungen, elliptische Bewegungen in gleichem Sinne zu machen, mit dem Unterschiede, dafs die Form der vom hinteren Träger *f* durchlaufenen Bahn eine flache geneigte Ellipse ist. Durch diese Bewegung des Rostes wird das Brennmaterial fortwährend aufgerührt und allmählich nach hinten geschafft, wo die Asche über den

Rostträger in den Aschenraum k fällt und von da zeitweilig entfernt werden kann. Die Verschiedenheit der Bewegungen des vorderen und hinteren Rostträgers e und f soll bewirken, dafs der Rost gleichmäfsig mit Brennmaterial bedeckt bleibe, da die Fortbewegung vorn eine schnellere sein wird als hinten und also das Brennmaterial sich nach hinten zu in dem Mafse, wie es durch die Verbrennung schwindet, ansammeln kann. (Vgl. 1879*233 265.)

Aehnlich ist der *mechanische Rost* von *Knap* (*Iron*, 1877 Bd. 10 *S. 484), nur mit weniger vollkommener Bewegung des Rostes (vgl. 1879 232*106. 233 439).

Bei der *mechanischen Dampfkessel-Feuerung* von *E. Butterworth* sind im Rumpf Zerkleinerungswalzen angebracht, welche die Kohlen auf den nach hinten geneigten Rost R (Fig. 10 Taf. 17) werfen, dessen hohle Roststäbe unpraktischer Weise mit Wasser gefüllt sind. Etwa jede Minute wird ein unterhalb des Rostes angebrachtes System mechanischer Schüreisen e von je 2^{mm} Dicke plötzlich gehoben, so dafs sie zwischen je zwei Roststäben eindringen und das Feuer aufbrechen und vorschieben, um dann wieder niederzusinken.

Treppenrost-Beschütter. Um bei Treppenrosten die Braunkohle gleichmäfsig und sicher abwärts zu führen, bringt *F. Schmidt* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 24 Nr. 6994 vom 5. März 1879) in dem Schüttkasten R (Fig. 11 und 12 Taf. 17) mit Regulirschieber s eine Achse a an, welche mit Armen c versehen ist. Im Ruhezustand nimmt diese Vorrichtung die punktirte Stellung c_1 ein; soll der Rost beschickt, d. h. dem Vorrücken und Niedersinken der Kohle nachgeholfen werden, so erfolgt durch Drehen an der Kurbel b eine Ueberführung der Arme in der durch einen Pfeil angedeuteten Richtung in die Stellung c. Durch diese Bewegung werden die von den Armen getroffenen Kohlentheilchen gewaltsam gegen den Rost T zugeschoben und andere Theilchen rücken nach. Die Achse a kann aufserdem in ihrer Längsrichtung verschoben werden, um durch eine rüttelnde Bewegung die Wirkung der drehenden zu unterstützen. Die Platte d, welche den Rumpf nach rückwärts abschliefst, mufs eine solche Ausbauchung besitzen, dafs die Arme sich in ihrer Ruhestellung so in dieselbe legen können, dafs die aufgefüllte Kohle ohne Hindernifs nach abwärts vorrücken kann.

Bei dem *Treppenrost* von *R. Pintsch* in Berlin (*D. R. P. Kl. 24 Nr. 7223 vom 1. Februar 1879) ruht der Rost in der ganzen Breite der Feuerung mit den unteren, rund ausgehöhlten Enden seiner Rostbalken R (Fig. 13 und 14 Taf. 17) auf der oben abgerundeten Querschiene S, oben auf den kreisrunden Scheiben s, welche excentrisch auf der von aufsen durch den Griff U drehbaren Achse u aufgekeilt sind. Durch Drehung von u kann man somit die oberen Rostbalken-

Enden heben oder senken und dadurch nach Bedarf die Neigung des Rostes ändern. Unten vor dem Rost befindet sich der Schlackenschieber *O* mit dem Kreistheil *o*, welcher an die mit der Achse *v* durch den Hebel *V* drehbare durchbrochene Platte *n* angesetzt ist. Beim Abschlacken bringt nun der Heizer mittels des Hebels *V* diese Platte in die punktirt dargestellte, fast senkrechte Stellung, so dafs die Schlacken in die Aschengrube fallen, während der Kreistheil *o* für die schräg auf dem Roste stehende Brennmaterialschicht als Stütze bleibt und deren Rutschen verhindert. Es können daher keine unverbrannten Kohlenstücke nachstürzen, die ganze Schicht bleibt in Ruhe.

Zur vollständigen Verbrennung soll ferner erwärmte Luft zugeführt werden. Der Luftkanal *J* (Fig. 14 und 15) tritt rechts unter die Feuerbrücke *F* ein, geht die ganze Breite derselben entlang, dann an der anderen linken Seite nach vorn und oben, bis er in den Kanal *m* mündet. Der andere Kanal *K* tritt ebenfalls rechts ein, mufs aber erst wieder nach rechts zurückkehren, geht dann auf der rechten Seite nach vorn und oben und tritt so auf der rechten Seite in den Kanal *m* ein. Aus diesem dicht über dem Feuerkanal liegenden Sammelkanal tritt die Luft an einer der Feuerbrücke gegenüber stehenden Stelle durch die düsenförmigen Oeffnungen *i* in den Verbrennungsraum und mischt sich dort mit den Verbrennungsgasen.

Dampfkessel-Feuerung mit Beschickung von unten. *J. Dankwarth* in Magdeburg (*D. R. P. Kl. 24 Nr. 7682 vom 6. März 1879) will wie *Juckes* (1840 76*172) und *George* (1859 152*332) die Kohlen von unten in die Feuerung einführen. Der hierfür bestimmte Korb *C* (Fig. 17 und 18 Taf. 17) ruht auf der Stange des Kolbens *D*, welcher im Cylinder *E* durch von dem Rohr *a* aus eintretenden Dampf gehoben wird und beim Ablassen des Dampfes durch den Hahn *b* wieder zurücksinkt. Um den Rost *A* entfernen und wieder einführen zu können, sind an den äufseren Enden der Roststäbe die Zahnstangen *F* eingeklinkt, welche mit den Zahnkränzen auf der durch Vorgelege *G* bewegten Trommel *H* eingreifen, wodurch die einzeln Stäbe eingeschoben werden können. Jeder Roststab besteht aus zwei einzelnen mit einander verbundenen Theilen *c* und *d* (Fig. 19 und 20), welche oben der Länge nach einen Schlitz lassen, um durch die seitlichen Durchbrechungen *e* und *o* Luft hindurch zu lassen. Dicht unter dem Rost ist der Schacht *B* mit senkrechten Schlitzen *g* versehen, welche von dem unten eintretenden Kanal *O* her die erforderliche Verbrennungsluft zuführen, deren Regulirung mittels der Schieber *P* geschieht. Durch die Thür *J* kann der Rost von unten gereinigt werden, während die durch die Schieber *U* und *V* verschliefsbaren Kanäle *W* die Rückstände in den Aschenraum *N* gelangen lassen, die übrigen Schlacken aber durch die hinter der Feuerbrücke liegende Oeffnung *X* dahin gelangen, deren

Klappe *Y* mittels einer Stange von *Z* aus geöffnet werden kann. An den Rost *A* schliefst sich noch der seitlich ansteigende Rost *Q* an, unter welchem in der Vorderwand eine Oeffnung *x* (Fig. 17) angebracht ist, während die Oeffnung *T* zur Beobachtung des Feuers dient.

Der Rost wird nun zunächst von den Schiebern *S* aus mit Brennstoffen beschickt und diese angezündet, wobei der Schieber *M* (Fig. 18) geschlossen bleibt. Wird eine Zuführung von frischem Brennmaterial nöthig, so wird der Schieber *L* geschlossen, der Schieber *M* dagegen aus dem Schacht entfernt. Jetzt wird durch die Thür *K* der Korb *C* mit Brennmaterial gefüllt, bis dasselbe bis zur Höhe der Thür angehäuft ist. Nachdem diese wieder geschlossen und der Schieber *L* entfernt ist, läfst man Dampf unter den Kolben *D* treten und hebt auf diese Weise den Korb *C*, bis das Brennmaterial unten gegen den Rost *A* stöfst. Der Rost wird nun in beschriebener Weise entfernt und der Zuführungskorb *C* noch um so viel gehoben, dafs beim Wiedereinführen des Rostes *A* eine Kohlenschicht von gewünschter Höhe auf ihm liegen bleibt. Jetzt senkt man durch Auslassen des Dampfes aus dem Cylinder *E* den Korb *C* wieder und führt entweder den Schieber *L* ein, in welchem Fall man die Asche und Schlacken nach oben durch die Kanäle *W* entfernt, oder man schliefst den Schieber *M* und entfernt die Asche nach unten; der Schieber *L* bleibt dann geöffnet.

Ob sich diese complicirte Einrichtung praktisch bewähren wird, steht dahin.

Mechanische Feuerung. Aehnlich wie *Regan* (1879 233*439) läfst *W. J. Hunter* in Kinfauns (*Engineer*, 1879 Bd. 47 S. 408) die Kohlen von dem Trichter *S* (Fig. 21 und 22 Taf. 17) aus auf den Rost fallen, dessen Stäbe, auf endlosen Ketten befestigt, sich langsam vorwärts bewegen. Die ausgebrannten Schlacken sammeln sich bei *B*.

Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von Friedrich Kick.

(Patentklasse 50. Schlufs des Berichtes S. 105 dieses Bandes.)

Mit Abbildungen auf Tafel 10. [1]

Die *Desintegratoren* oder *Schleudermühlen* haben sich seit *Thomas Carr* (vgl. 1874 211*102. 1879 231*102) unter die Verkleinerungsmaschinen der Mühlen eingeführt, darin wohl aber erst durch spätere Verbesserungen eine namentlich für gewisse Zwecke berechtigte Stellung erworben. Die weitgehenden Hoffnungen, welche man anfänglich bezüglich der Leistungsfähigkeit dieser Maschinen hatte, gingen nicht in Erfüllung und dasjenige, was man sich neuerlich von ihnen

[1] Auf Taf. 10 Fig. 6 ist zu lesen oben der Buchstabe a_1, darunter a_2.

versprach, findet in Praxis auch eine bedeutende Einschränkung, wenn auch die Resultate wesentlich bessere sind, als wir sie erwartet hätten.

Von den hierher gehörigen neueren Patenten sind als Desintegratoren im ursprünglichen Sinne, d. h. als eigentliche Verkleinerungsmaschinen, die beachtenswerthen Constructionen von *P. F. Bordier* in Paris (*D. R. P. Nr. 4002 vom 13. October 1877) und *L. J. Bennett* in Buffalo (*D. R. P. Nr. 8530 vom 2. Februar 1879) hervorzuheben, erstere wegen der verticalen Anordnung der Umdrehungsachsen und ihrer Lagerung und letztere wegen der leichten Auswechselbarkeit und der eigenartigen Construction der Schlagstifte mit aufgesetzten stellbaren Hülsen. Beide Constructionen scheinen übrigens mehr zur Verkleinerung harter Substanzen als zur Mehlfabrikation bestimmt.

Als speciell für Mühlen bestimmte Desintegratoren, mit der ausdrücklichen Aufgabe, das zwischen Mahlwalzen vorgequetschte Mahlgut zu lockern, zu zertheilen, traten schon i. J. 1874 zum Theil durch Schlag wirkende Maschinen in Verwendung, welchen man in Pest den Namen „*Detacheurs*“ [2] beilegte. Intensiver ist die Wirkung bei den *Dismembratoren* von *Nagel und Kaemp* (*D. R. P. Nr. 2325 vom 9. October 1877 und Zusatz *Nr. 4941 vom 4. August 1878), einer „Maschine, um bei Luftabschluſs durch Schlagstiftscheiben Mahlgut zu *zerlegen*“ — einer Anordnung, welche ihrer Construction nach von Carr's Desintegrator sich dadurch unterscheidet, daſs die eine Stiftenscheibe feststeht, während die zweite mit bedeutender Geschwindigkeit (etwa 2000 Touren) rotirt. Die Lösung derselben Aufgabe bezweckt „die Schleudermühle zum Zerstäuben der auf Walzenstühlen plattgedrückten Griese“ von *Aug. H. Martin* in Neustadt a. d. Haardt (*D. R. P. Nr. 8025 vom 13. April 1879); diese Maschine wendet aber keine Stiftenscheiben an, sondern es rotiren in einem horizontalen cylindrischen Mantel, welcher an der Innenfläche geriffelt ist, *Schlagleisten* mit etwa 700 Touren, deren Form an die Flügel der Centrifugalsichtmaschinen erinnert. Andere, wie z. B. *F. Schiffner* in Obercassel (1879 234*284. *D. R. P. Zusatz Nr. 8841 vom 22. Juni 1879), verwenden *Schlagflügel* und erhält die Maschine ein an Ventilatoren erinnerndes Aussehen.

Alle diese Anordnungen haben eigentlich nicht die Aufgabe der Verkleinerung ganzen Weizens oder ganzer Griese, sondern nur die der Zerlegung der bereits zwischen Walzen gequetschten und dadurch in ihrem Zusammenhange wesentlich gelockerten Körner oder Griese. Diese Aufgabe kann auch statt durch Schläge durch sanftes Reiben gelöst werden. Ob der Erfolg ganz derselbe ist, sei dahingestellt; es sei aber bemerkt, daſs *Weber und Bünzli* in Uster (Schweiz) und *G. Daverio* in Zürich (*D. R. P. Nr. 8377 vom 5. Juli 1879) eine

[2] Ueber die Detacheurs von *Ad. Fischer* in Pest vgl. *Kick: Mehlfabrikation*, 2. Auflage S. 245.

Maschine zum Auflösen der Griese patentirt haben, bei welcher die früher zwischen Walzen breit gedrückten Griese zwischen Scheiben einer sanften Reibung unterworfen und dadurch zerlegt worden. Indem einerseits in dem Dismembrator von *Nagel und Kaemp*, andererseits in der Maschine von *Weber, Bünzli* und *Daverio* die beiden entgegengesetzten, für den gleichen Zweck anwendbaren Constructionsprincipe eine gute Vertretung finden, so mögen sie im Nachstehenden in Kürze besprochen werden.

Fig. 17 Taf. 10 stellt einen Verticalschnitt des *Dismembrators* von *Nagel und Kaemp* vor. In der Gosse G befindet sich der Schieber v, die durch das Rädchen n stellbare Klappe t und die Zuführwalze o. Das Mahlgut gelangt hierdurch in regulirbarer Menge in den Raum w und zwischen die mit der Achse A rotirende Scheibe a und den breiten fixen Ring d, welche beide mit Schlagstiften besetzt sind und zwischen denen die Verkleinerung stattfindet. Das Mahlgut bildet gegen oben den Luftabschluſs, während die Oeffnung k mit dem Ablaufrohr des Mahlgutes in Verbindung steht. Aus der Figur ist ersichtlich, daſs die Hauptwelle A sehr sorgfältig gelagert ist. Um dem Treibriemen die erforderliche Spannung geben zu können, ist die Spannrolle s angebracht, welche sammt den Theilen l, l_1 um einen zur Welle A concentrischen Ring verstellt werden kann, der mit dem Ständer aus einem Stücke gegossen und entsprechend abgedreht ist. — Bei der späteren Construction (*D. R. P. Nr. 4941) bildet die rotirende Scheibe einen Theil der Mittelwand der Maschine, ist beiderseits mit Schlagstiften besetzt, mit welchen sie gegen zwei fixe, mit Stiften besetzte Scheiben arbeitet. Hier ist die Scheibe in einem kreisförmigen Ausschnitt der Mittelwand gleichsam eingefügt und ist die Theilung so erhalten, daſs beiderseits sogar verschiedenes Mahlgut bearbeitet werden kann.

Weber, Bünzli und *Daverio* haben die in Fig. 18 Taf. 10 dargestellte *Maschine zum Auflösen der* durch Walzenmühlen breitgedrückten *Griese* (*D. R. P. 8377) eingeführt, welche als Reibungsscheiben-Detacheur bezeichnet werden könnte. Das Mahlgut wird von a durch die Schraube b und die Flügel c zwischen die beiden Scheiben s_1 und s_2 gebracht; s_1 seht fest, s_2 rotirt und sind diese Scheiben für Theilung des Schrotes aus geriffeltem Hartguſs, zum Auflösen der breit gedrückten Griese aus „elastischem“ Material angefertigt. Um den beiden Scheiben den erforderlichen Abstand zu geben, befindet sich nächst dem Lager L_1 das Handrädchen k_1 (vgl. Figur 19), welches bei seiner Drehung durch das Schraubengewinde i_1 zugleich eine Verschiebung erleidet. Erfolgt diese Verschiebung gegen links, so nimmt es die Büchse n_1 mit, welche auf den mit der Achse festen Ring r_1 wirkt und so auch die Achse A gegen links zieht, daher den Abstand der beiden Scheiben vergröſsert. Bei der umgekehrten Bewegung des Hand-

rades k_1 hört der Druck zwischen Büchse n_1 und Ring r_1 auf und die Achse A kann dem Zuge der Feder F (Fig. 20) folgend gegen rechts gehen. Die Spannung dieser Feder F kann durch Bethätigung des Handrädchens k_2 vermehrt oder vermindert werden. In Fig. 20 haben die mit L_2, k_2, n_2 und i_2 bezeichneten Theile die analoge Bedeutung, nur ist der Ring r_2 lose auf der Achse A. Dafs die Feder F auch die Gröfse des Druckes zwischen den Scheiben bedingt, ist natürlich; denn sowie das Mahlgut die bewegliche Scheibe von der festen zu entfernen strebt, mufs die Spannung der Feder mit den passiven Widerständen, welche der Verschiebung der Welle entgegenstehen, überwunden werden. In der Patentbeschreibung ist auch noch eine zweite Construction des Andruckes angedeutet. Dieser Apparat wird ähnlich den an manchen Walzenstuhlungen angebrachten sogen. „Sattel-Detacheurs" wirken, aber bei richtiger Einstellung die Kleientheile mehr schonen als die erwähnten Detacheurs.

Durch die *combinirte Verwendung der Walzen und des* sogen. *Dismembrators* wollten *Nagel und Kaemp* ein *neues Mahlverfahren*[3] schaffen. Thatsache ist, dafs diese combinirte Verwendung sowohl in der Flach-, als Hochmüllerei Anwendung fand, bei ersterer mit gutem, bei letzterer mit nicht durchaus befriedigendem Erfolge. *Nagel* sagt: „Bei diesem unserem Verfahren ersetzen wir die Mühlsteine durch Quetschwalzen und Dismembratoren und das Getreide wird, nachdem es, wie für die Gewinnung guten Mehles erforderlich, sorgfältig gereinigt wurde, auf möglichst grofse und harte Walzen gegeben, welche durch einfachen Druck den inneren Zusammenhang des Getreidekornes aufheben. Unter der durch den Dismembrator erzeugten, äufserst intensiven Schlagwirkung werden die bereits gelockerten Theile zerlegt und dann durch entsprechende Sichtmaschinen von einander getrennt. Man erhält hierbei als erstes Resultat: fertiges Mehl, Dunst, Griese und Schalen. Dunst und Griese werden nach Erfordernifs in verschiedene Sorten getrennt und geputzt, um dann, sowie die harten Schalen, abermals gewalzt, dismembrirt und gesichtet zu werden, bis alle Korntheile zu Mehl verwandelt und alle Schalentheile möglichst mehlfrei sind." Man ersieht aus dieser Darstellung, dafs diese combinirte Verwendung von Walzen und Desintegrator allerdings sowohl in der Hoch-, als auch in der Flachmüllerei Anwendung finden *kann*. Drückt man den Weizen wenig und läfst den Dismembrator gerade nur so weit einwirken, dafs die durch den Druck geplatzten Körner in mehrere Stücke zerlegt werden, so erhält man — nebst etwas Mehl, Dunst und Griesen — ein *Schrot*, das nach Proben, welche mir vorgelegt wurden, eine sehr schonende Einwirkung

[3] Ueber dasselbe hielt Hr. *Nagel* bei der 20. Hauptversammlung des „Vereines deutscher Ingenieure" zu Hamburg am 27. August 1879 einen Vortrag, welcher in Nr. 42 der *Wochenschrift des Vereines deutscher Ingenieure* abgedruckt ist.

des Desintegrators oder Dismembrators verräth, wie ich dieselbe nicht für erreichbar gehalten hätte. Wenn man dieses Schrot dann abermals sachte walzt und dismembrirt, so erhält man ein zweites Schrot u. s. w. Es ist also obige Combination für Hochmüllerei anwendbar.[4] Betreffs der Flachmüllerei braucht dies überhaupt nicht erwiesen zu werden, da diesbezüglich schon *Carr* Erfolge erzielte, wenn auch weitaus geringere. Aber aus der Thatsache, dafs die combinirte Verwendung von Walzen und Dismembrator in der Hochmüllerei anwendbar ist, folgt noch lange nicht, dafs diese Anwendung auch vortheilhaft sich erweist.

Es erscheint mir unzweifelhaft, dafs obige Combination in das System der Hochmüllerei beim Schroten und Griesauflösen *nicht paſst* und nur mit Anwendung höchster Sorgfalt leidliche Ergebnisse gewonnen werden können. Der Hochmüller will schroten mit möglichst geringer Mehlerzeugung, und es ist ganz klar, dafs die Zertheilung des Weizens mit Schneidmaschinen und geriffelten Schrotwalzen eine Griesentwicklung unter viel geringerer Mehlbildung zulassen mufs, als die Anwendung von Schlägen auf ein mehr oder minder gequetschtes Mahlgut. Der Schlag mufs kräftig genug sein, die Zerlegung der wohl aufgesprungenen, aber doch durch gröfsere ganze Schalentheile noch zusammenhängenden Körner zu bewirken, und es ist daher nicht anzunehmen, dafs diese Trennung mit gleicher oder gar weniger Mehlbildung erfolgen könnte, als dies bei Anwendung richtig geriffelter Walzen zu erreichen ist. Zudem wirkt der Schlag auch auf die Schalen, von welchen er Theilchen absprengen wird, die das Schrotmehl verschlechtern. Ganz ähnliches liefse sich vom Auflösen der Griese sagen. Dafs hingegen zum *Abmahlen der Schalen* und *Ausmahlen geputzten Dunstes* die *Nagel und Kaemp*'sche Combination ganz wohl verwendet werden kann, scheint unzweifelhaft, denn gerade für diese Operationen hat auch der Detacheur ziemlich gute Dienste geleistet. Der Dismembrator wirkt weit intensiver als A. Fischer's Detacheur und mag für diese Zwecke besser sein.

Wenn *Nagel* in dem erwähnten Vortrage sagt: „dafs wir in Pest bei Anwendung reiner Hochmüllerei mit unseren Walzen und Dismembratoren günstigere Resultate, bessere Mehle zu erzielen vermochten, als man selbst dort gewohnt ist", so kann sich dieser Satz nur auf die beim Abmahlen der Schalen erhältlichen Hintermehle beziehen, ist aber keinesfalls auf die Auszugmehle auszudehnen, was allein von Wesenheit wäre.

Dafs die Combination von Walzen mit dem Dismembrator in der *Flachmüllerei* mit gutem Erfolge mehrseitig angewendet wurde, z. B. bei *Uhlhorn* in Grevenbroich, *Kiesekamp* in Münster, *Schmidt* in Müllrose u. a. (vgl. die Tabelle S. 200), kann nicht Wunder nehmen; denn einerseits

[4] In der Victoriamühle und der Walzenmühle in Pest in Verwendung.

Mühle	Leistung Weizen stündlich (mit Reinigung)	Kraftbedarf zum Betriebe der ganzen Mühle (mit Reinigung)	Kohlenverbrauch stündlich	Leistung der Mühle mit Reinigung für 1e ind. und Stunde	Leistung der Mühle mit Reinigung für 1k Kohlen	Vorhandene Maschinen	Bemerkungen
	k	e	k	k	k		
Grevenbroich	1900	119,38	145	15,8	13,1	6 Walzenstuhlungen 4 Dismembratoren 20 Centrifugal-Sichtmasch. 2 Griesputzmaschinen.	Dampfmaschine mit Condensation, System Wannieck-Köppner.
Müllrose	1400	103	150	13,6	9,33	1 Walzenstuhlung, neuer Constrcuction N & K. 3 kleineWalzenst. N & K. 3 Walzenstuhlg. Wegmann 1 Dismenbrator 630 3 Dismembratoren 4 Mahlgänge 13 Centrifugal-Sichtmasch. 2 Griesputzmaschinen	Dampfmaschine mit Condensation, Ventilsteuerung. Mehlausbeute früher 66 % und schlechtere Qualität als jetzt. Jetzt werden gezogen 70 % gute Mehle, 3,7 % Mehl II und III, Procentsatz bezogen auf das ungereinigte Getreide.
Münster	2100	130	180,33	16,15	11,64	8 Walzenstuhlungen N & K. 3 „ Wegmann 4 Dismembratoren 21 Centrifugal-Sichtmasch. 2 Millot'sche Griesputzm. 3 Griesputzmaschinen	Dampfmaschine mit Condensation, Corlifssteuerung. Die Mühle leistete früher, als sie mit 7 Mahlgängen, 5 Porzellanwalzen und 1 Vorquetschwalze arbeitete, eingerechnet Reinigung, mit derselben Dampfmasch. und bei demselben Kohlenverbrauch stündlich 1250k Weizen.
Reading	1100	75	140	13,0	8,0	4 Walzenstuhlungen 3 Dismembratoren 11 Centrifugal-Sichtmasch.	Dampfmaschine mit Condensation, zweicylindrige Meyer'sche Steuerung.
Uhlenhorst	803	58	94	13,84	8,54	2 Walzenstuhlungen für Körner und Schalen 1 Dismembrator 6 Centrifugal-Sichtcylinder 4 Mahlgänge für Griesvermahlung 1 Griesputzmaschine	Dampfmaschine ohne Condensation, System Wannieck-Köppner. Vor dem Umbau der Mühle wurden 470k Weizen stündlich fertig vermahlen bei einem Kohlenverbrauch von 93k,7 und betrug demgemäfs früher die Leistung für 1k Kohle etwa 5k Weizen.

finden sich in Norddeutschland noch viele selbst gröfsere Mühlen von sehr primitiver maschineller Einrichtung, andererseits sind die *Nagel und Kaemp*'schen Maschinen constructiv so vorzüglich ausgeführt und eine wahrhaft gute Führung der Mühlsteine so selten, dafs es nicht sehr schwer fallen kann, auf diesem Gebiete bedeutend besseres als das local Vorhandene zu liefern. Immerhin ist aber dieses günstige Ergebnifs ein Beweis, dafs die Combination der Walzen mit dem Dismembrator ein weit besseres Resultat sowohl betreffs der Qualität der Mehle, als der erforderlichen Kraft liefert, als Carr's Desintegrator zu liefern vermocht hätte.

Nagel gibt in seinem interessanten Vortrage zu, dafs auch in Norddeutschland „die Ansprüche an die Feinheit der Mehle ständig wachsen"; aber er leitet das Vorhandensein der Flachmüllerei in Norddeutschland nicht aus Ursachen des Consumes o. dgl., sondern besonders aus der Beschaffenheit des Weizens ab. Er sagt, der weiche Weizen eigne sich zur Griesbildung nicht und so „hat sich bei uns die Flachmüllerei ausgebildet". Hierauf wäre wohl zu entgegnen, dafs die Hochmüllerei aus der Wiener Gegend stammt, wo auch nicht durchwegs harter Weizen wächst; dafs die Hochmüllerei jetzt in allen gröfseren Mühlen Böhmens für die Weizenvermahlung in Anwendung steht, wo sehr viel weicher Weizen vermahlen wird, dafs sich die Hochmüllerei also auch für diesen ganz wohl eignet — den ganz weichen, an Kleber armen, sogen. englischen Weizen etwa ausgenommen, welcher überhaupt nicht gebaut werden sollte. Hiermit sei durchaus nicht bestritten, dafs der harte Weizen Griese und besonders Dünste liefert, welche weit härter und kugeliger sind als bei weichem Weizen, daher auch vollkommener geputzt werden können, und dafs namentlich das Abmahlen der 4., 5. Schrote und der Schalen bei hartem Weizen auf Walzen viel leichter gelingt als bei weichem Weizen. Aber trotz dieser Schwierigkeiten wird auch solcher Weizen in Böhmen nach dem Verfahren der Hochmüllerei vermahlen, weil . . . es die Marktverhältnisse so erheischen. Es wäre sehr möglich, dafs die von *Nagel und Kaemp* eingeführten Vermahlungsmittel sich gerade für die Ausarbeitung des letzten Schrotes von weichem Weizen besonders gut eignen; denn diesbezüglich lassen die vorhandenen Mittel den Müller bei solcher Frucht theilweise im Stich. Der Bau dreier gröfserer Mühlen in Norddeutschland nach dem System von *Fischer, Haggenmacher* und *Mechwart* spricht wohl auch für unsere Auffassung.

Mahlgänge. Unter den hierher gehörigen neueren Bestrebungen ist in erster Reihe wohl *Franz Schmid*'s *unterläufiger Mahlgang* zu erwähnen. Derselbe wurde bereits in *D. p. J.* 1880 235*192 besprochen. Referent hält diesen Mahlgang namentlich für geeignet, bei der Roggenvermahlung und beim Abmahlen der Weizenkleie gute Dienste zu thun; nur mufs

von der bei oberläufigen Mahlgängen üblichen Lage der Hauschläge oder Remische abgegangen werden, weil sonst das Mahlgut sich theilweise in den Furchen des Untersteines nach auswärts bewegen würde, ohne auf die eigentliche Mahlbahn zu gelangen. Da der Weg des Mahlgutes sich durch eine Curve *m n o* ausdrücken läfst, welche von der Kreisevolvente [5] wenig abweicht, so würde eine Lage der Hauptfurchen, wie sie Fig. 21 Taf. 10 für einen nach links rotirenden Bodenstein darstellt, dieser Anforderung entsprechen. Die Hauptfurchen des festen Obersteines könnten parallel jenen des Bodensteines angeordnet sein. Durch die punktirte Linie *a b* findet sich die für linksgängige Läufer gewöhnlicher Mahlgänge übliche Lage der Furchen angedeutet; man ersieht, dafs der Winkel, welchen diese Furchenlage mit der Bahn des Mahlgutes einschliefst, so klein ausfallen kann, dafs letzteres in der Furche wenigstens theilweise entlang gleitet.

Auf einer interessanten Beobachtung basirt *Seck*'s *ventilirter Mahlgang „mit gleichzeitiger Absonderung der schlechten Mehltheile"*. Es erwies sich nämlich, dafs das an den Filtern zurückgehaltene Mehl, welches gewöhnlich durch das Abklopfen auf den Läufer fällt und zu dem übrigen Mehle gelangt, für sich abgesondert, entschieden minderwerthig als das übrige Mehl ist. Dieser Thatsache, welcher in der Beschreibung des *Seck*'schen Patentes (*D. R. P. Nr. 6317 vom 14. December 1878) wohl etwas überschwenglich Erwähnung geschieht, trägt die *Seck*'sche Construction dadurch Rechnung, dafs das Filter nicht in der Zarge des Mahlganges, sondern in einem besonderen Kasten in der Nähe desselben angeordnet ist, welchen Kasten der Saugwind zu durchziehen gezwungen ist. Es kann für je zwei oder drei Mahlgänge ein Kasten genügen und aus demselben das schlechte Filtermehl (als Futtermehl verwendbar) abgezogen werden. Erhöhte Kosten sind dadurch nicht bedingt, ja es wird sogar der Anordnung eine Ersparnifs im Vergleich zu der üblichen Ventilation nachgesagt; aber in Bezug auf die Feuersicherheit dürfte diese Anordnung wohl nur dann ganz unbedenklich sein, wenn geringe Dimensionen des Filterkastens oder sonstige Sicherheitsvorrichtungen die Wirkung einer möglichen, vom Mahlgange ausgehenden Entzündung, welche sich in den Filterkasten forsetzen kann, ungefährlich macht. Dieser Apparat functionirt betreffs des Abklopfens und der Fortschaffung des Filtermehles selbstthätig.

Die übrigen Patente, welche Einzelheiten des Mahlganges betreffen, erscheinen dem Referenten nicht erwähnenswerth. Hier mag *Ernst Winkler*'s (Breslau) Patent (*D. R. P. Nr. 6807 vom 7. Februar 1879) auf eine *Schleifmaschine zum Abrichten von Mühlsteinen* berührt werden. Bei derselben werden auf einer Vorrichtung, welche einer grofsen Scheibendrehbank mit zwei Spindelstöcken ähnlich sieht, zwei Steine,

[5] Näheres vgl. *Kick: Mehlfabrikation*, 2. Auflage S. 131 und 154.

entgegengesetzt rotirend, an einander abgeschliffen. Mangelhaft ist diese Vorrichtung in so fern, als beide Steine während des Schleifens stets um dieselbe Achse rotiren, jeder Punkt des einen Steines am anderen nur eine Kreislinie beschreibt, mithin zwar beide einander zugekehrte Flächen wohl ihrer ganzen Ausdehnung nach sich schliefslich berühren werden, aber statt Ebenen auch Rotationsflächen werden können.

Mehlsichtmaschinen. Seit *Hüne*, bezieh. *Nagel und Kaemp* die Centrifugal-Sichtmaschinen eingeführt haben, sind zahlreiche Varianten dieser Maschinen entstanden und könnten wir auch aus der neuesten Zeit wohl ein Dutzend solcher Maschinen (*D. R. P. Nr. 7050, 6603, 6402, 6669, 6030, 8890 u. s. w.) anführen, welche bald diese, bald jene constructive Veränderung aufweisen. Insbesondere ist es das Ineinanderschachteln zweier und selbst mehrerer Siebcylinder, welches gepflegt wird; Referent glaubt aber, es geschehe dies mit Unrecht, weil die Instandhaltung dieser Maschinen, bezieh. die Revision derselben, wesentlich erschwert ist. Gerade in der Arbeitstheilung, in der Zerlegung der Manipulationen, ist die Quelle grofser Leistungsfähigkeit zu suchen, und nur in der Müllerei findet man immer und immer wieder das Streben, Operationen in einer Maschine zu vereinen, z. B. Mahlen und Sichten, oder Sichten der verschiedenen Theilproducte mit einem Apparate. Es ist dies ein Zeichen der hier noch grofsentheils herrschenden Systemlosigkeit. Ein Umstand mag allerdings diesen Vorgang erklären und auch theilweise rechtfertigen; es sind dies die so ungemein verschiedenen Bedürfnisse grofser Mühlen, der Mehlfabriken und der kleinen Lohnmühlen, der Kornmühlen, Schiff- und Windmühlen u. dgl. Für solche kleine Mühlen kann allerdings, aus Ursachen des Raumes, eine Vereinigung z. B. mehrerer Sichtcylinder in einander zweckmäfsig sein. Diesbezüglich wäre auf die Construction von *Ferd. Feistel* in Berlin (vgl. 1877 226 349. *D. R. P. Nr. 6402 vom 5. März 1878 und Zusatz *Nr. 6669 vom 10. November 1877) allerdings aufmerksam zu machen.

Dafs *Moritz Martin*, dessen ausgezeichnet functionirender Graupengang (vgl. 1877 225*547. *D. R. P. Nr. 2050 vom 8. December 1877) bekannt ist, die intermittirende Beschüttung auch bei *Sichtmaschinen* (*D. R. P. Nr. 9190 vom 17. Mai 1879) anwenden will, scheint ebenfalls eine Verirrung zu sein. Das Bearbeiten von getrennten Partien von Mahlgut hat doch nur Sinn, wenn durch ununterbrochene Arbeit diese nicht tadellos zu erzielen ist, hier also, wenn man fürchten mufs, dafs eine unvollkommene Sichtung eintritt. Nachdem es aber erwiesen ist, dafs durch richtige Anordnung von Sortir-, Mehl-, Dunst- und Griescylindern ein gutes Sichten möglich ist, erscheint die intermittirende Beschüttung nicht erforderlich und der durch sie bedingten Complication des Mechanismus wegen verwerflich.

Sichtmaschinen mit Bürsten (Bürstensiebe) hat man längst verlassen, weil das Mehl hierdurch mifsfärbig wird. *Albert Zipser* in Krakau, bekannt durch seine gute Weizenschneidmaschine (1878 228*407), hat dennoch hierauf zurückgegriffen und eine *verticale Mehlsichtmaschine* (*D. R. P. Nr. 4327 vom 15. Mai 1878) construirt, welche aus einzelnen Abtheilungen besteht, durch deren rotirende Siebböden das Mehl mittels Bürsten durchgebürstet wird, um durch Streifbleche in der Richtung gegen die Achse entfernt zu werden; diese Maschine entbehrt der Berechtigung.

Griesputzmaschinen. Obwohl auch in diesem Zweige der Müllereimaschinen mehrere neue Patente vorliegen — zumeist Varianten der Centrifugal-Griesputzmaschinen nach *Buchholz* und *Doswald*, z. B. *Oscar Oexle*'s Putzmaschine (*D. R. P. Nr. 8803 vom 1. Mai 1879), *Theodor Bühlmann*'s Gries- und Dunstputzmaschine (*D. R. P. Nr. 9221 vom 4. Juni 1879) —, so ist doch nur eine interessante und auch beachtenswerthe neue Idee zu verzeichnen: *Kingsland Smith*'s *Griesputzmaschine mit Verwendung der Reibungselektricität.*

Es klingt für den ersten Augenblick etwas befremdend, dafs eine mit Reibungselektricität geladene Masse gerade die Kleietheilchen anziehen soll, denn es findet bekanntlich ebenso wohl die Anziehung von Papier-, Holzstückchen u. dgl. statt. Aber es beruht die Wirksamkeit der Maschine, Construction von *Smith* und *Osborne*, auch nicht auf der Wirkung der Elektricität allein, sondern auf dem Zusammenwirken der rüttelnden Bewegung und eines nach *Cabanes*' Princip von unten wirkenden Luftstromes, welcher die Kleietheilchen gegen die Oberfläche der Griesmasse treibt, mit der Anziehung, welche ein elektrisch gemachter Körper gegen diese obersten Theilchen äufsert. Eine Hartgummiwalze, durch Reibung elektrisch gemacht, zieht die an die Oberfläche gelangten Kleietheilchen gemischt mit Griesen an und entfernt dieselben. Von der Möglichkeit guter Wirkung kann man sich leicht dadurch überzeugen, dafs man ungeputzten, *feinen* Gries auf ein Brettchen giefst, durch rüttelnde Bewegung die leichtere Kleie vorwaltend gegen oben bringt und hierauf durch Annäherung einer elektrisch gemachten Hartgummiplatte einen Theil der an der Oberfläche liegenden Theilchen abhebt. Durch Wiederholung dieser einfachen Manipulation wird man bald zu zwei Sorten von Griesen gelangen, dem reineren, am Brettchen liegen gebliebenen Griese und dem durch wiederholtes Abstreifen von der Hartgummiplatte gesammelten, unreinen Griese.

Betrachten wir nun *Smith* und *Osborne*'s Maschine nach einer dem *Miller*, 1880 Bd. 6 S. 174 entnommenen Abbildung Fig. 22 Taf. 10. Der zu putzende Gries gelangt in den Kasten *C*, welcher von der Welle *a* durch die Excenter- oder Kurbelstange *b* eine rüttelnde Bewegung empfängt. Von derselben Welle ist ein kleiner Windflügel *t*

bethätigt, welcher durch das Sieb n einen Luftstrom von unten gegen den Gries treibt und hierdurch die Absonderung der Kleietheilchen an der Oberfläche befördert. Der Kasten C ist durch einen Quersteg c in zwei Räume getheilt, welche jedoch durch einen engen Spalt zwischen Boden und Steg mit einander in Verbindung stehen. Durch diesen Spalt tritt der bessere Gries aus der ersten Abtheilung in die zweite über, um endlich auch diese durch einen am Boden angebrachten Spalt zu verlassen. Ueber jeder Abtheilung des Rüttelkastens befindet sich eine Hartgummiwalze w_1 bezieh. w_2, welche in der Richtung des Pfeiles rotirt und deren Oberfläche durch ein Reibzeug r_1 bezieh. r_2 mit Elektricität geladen wird. Die oben liegenden Gries- und Kleietheilchen werden dadurch angezogen, haften an den Walzen, werden nach aufwärts gehoben und endlich vom Reibzeug abgestreift, wodurch sie gegen die Mulde n_1, n_2 oder das endlose Transportband t_1, t_2 fallen. Die Theilchen, welche an der ersten Walze w_1 haften bleiben, werden mehr Kleie enthalten, als jene von der zweiten Walze w_2; sie entsprechen daher einem Ueberschlag minderer Sorte.

Wenn auch die Maschine derzeit noch in constructiver Beziehung manches zu wünschen übrig läfst und schon aus diesem Grunde von einer Beschreibung der Bewegungsmechanismen abgesehen werden kann, so ist doch das Princip sehr beachtenswerth. Für grobe, harte Griese wird wohl stets die Sonderung durch bewegte Luft allein nicht nur genügend, sondern vorzüglicher sein. Es gibt aber gewisse namentlich weiche, feine Griese (Dünste), welche sich schwer putzen lassen, und obwohl hierin die Centrifugal-Griesputzmaschinen mit Saugwind, namentlich *Haggenmacher*'s sogen. Kesselmaschine (1879 231 * 303), Vorzügliches leisten, so ist es wohl möglich, dafs der von *K. Smith* angeregte neue Weg hierin besser zum Ziele führt. Cabanes' Maschine gehört unstreitig zu den vorzüglichen Griesputzmaschinen; aber es fehlt bei ihr ein Mittel zur schärferen Trennung der oben am Sauberer sich absondernden Theile von den unteren, schwereren, und dieses Mittel ist durch *K. Smith* gefunden. Allerdings wird die Handhabung dieser Maschine etwas mehr Aufmerksamkeit erheischen, selbst wenn sie constructiv vollkommen ausgebildet ist; denn die Wirkung der Reibungselektricität ist aufserordentlich abhängig vom Feuchtigkeitsgehalt der Luft und es mufs daher die Intensität der Wirkung des Reibzeuges derselben leicht angepafst werden können. Ein weiteres Bedenken drückt sich in der Frage aus: Wird die Leistungsfähigkeit dieser Maschine mit den bekannten Griesputzmaschinen in erfolgreiche Concurrenz treten können? Trotz dieser Schwierigkeiten und Zweifel erscheint *K. Smith*'s Idee weiterer Versuche würdig.

Zum Schlusse mögen noch die *Mehlmischmaschinen* von *Adolf Hardt* und *Friedr. Schulten* in Köln (* D. R. P. Nr. 5690 vom 3. September

1878) und von *Rud. Gawron* und *L. Rappaport* in Gleiwitz (* D. R. P. Nr. 7294 vom 17. April 1879) erwähnt sein. Bei ersterer fallen die zu mischenden Mehlsorten durch zwei neben einander befindliche Gossen den Speisewalzen zu, die das Mehl an rotirende Bürsten abgeben, welche die Mengung bewirken; bei der letzteren wird ein cylindrischer Kasten mit dem zu mengenden Mehle gefüllt und eine Schneid- und Mischscheibe bewegt sich, durch eine Schraube vorwärts gedrückt, gegen die Mehlmasse und schneidet von derselben gleichsam Blätter ab, die in das Innere der Mischscheibe gelangen, aus welcher das Mehl gemengt in den Ablauf tritt.

Neuerungen an Wassermessern.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

(Patentklasse 42. Fortsetzung des Berichtes S. 121 d. Bd.)

Steuerungsvorrichtung an Kolbenwassermessern von *Joh. Chr. Dennert* in Altona (*D. R. P. Nr. 2035 vom 2. December 1877). Das Zuflufsrohr theilt sich in die beiden Arme *E* (Fig. 1 Taf. 18), die, mit dem Hauptrohre bei *D* durch eine Stopfbüchse drehbar verbunden, beiderseits bei *e* (Fig. 2) in den Balancier *C* einmünden. Dieser hat seinen Drehpunkt an dem mittleren Cylinderansatze *o* und schleift dicht an dem rechten und linken Ansatze *k*; letztere sind mit Bohrungen nach dem Innern des Cylinders *A* versehen. In der gezeichneten Stellung steht rechts die Mündung des Eingangsrohres *e* über der Bohrung des Ansatzes *k*, das Wasser tritt also von dieser Seite her in den Cylinder und treibt den im Innern liegenden Kolben nach links. Dieser steht durch die Kolbenstange *b*, den Arm *c* und die Stange *d* mit der Rolle *f* in Verbindung, so dafs letztere der Bewegung des Kolbens folgen mufs. Nähert sich die Rolle *f* dem linken Ende des Balancier *C*, so löst ein Ansatz *p* den durch eine Feder angedrückten Hebel *q* aus und der Balancier wird durch das Gewicht der Rolle *f* auf der linken Seite herabgedrückt. Dadurch wird der linke Arm des Einlaufrohres *E* mit dem Innern des Cylinders in Verbindung gebracht, worauf das Spiel von links her beginnt. Der Balancier hat in seiner Längsrichtung eine Bohrung *s*, die an beiden Seiten nach der Fläche *o* zu ausmündet. Durch das rechtsseitige Heben des Balancier tritt dort die Mündung des Kanals *s* vor die Bohrung des Ansatzes *k* und das beim ersten Spiele in den Cylinder eingetretene Wasser gelangt durch *s* und die hohle Achse des Balancier nach dem Ablaufrohre *F*. Die Balancierbewegung wird auf ein gewöhnliches Zählwerk übertragen.

Nach einer neueren Zeichnung erfolgt die Umsteuerung durch einen von dem Balancier bewegten Vierweghahn.

Der Wassermesser von *Bufs, Sombart und Comp.* in Magdeburg (*D. R. P. Nr. 2063 vom 3. Januar 1878) beruht darauf, dafs ein kleiner Theil des zu messenden Wassers mit einer in Wasser löslichen, dieses aber nicht verunreinigenden Substanz, etwa Kochsalz, in Berührung gebracht wird. Aus dem durch Lösung entstehenden Gewichtsverluste soll die durch den Apparat gegangene Wassermenge bestimmt werden.

Wassermesser für den Hausgebrauch von *Adolph Nitsche* in Berlin (*D. R. P. Nr. 2161 vom 6. December 1877). Zwei ihrem Inhalte nach bekannte Gefäfse werden abwechselnd gefüllt und in ein drittes geleert, um dadurch einen gleichmäfsigeren Ausflufs zu erhalten. Der wechselnde Zuflufs und Abflufs wird durch eine ziemlich complicirte Vereinigung von Schwimmern und Hebeln erzielt und dadurch zugleich ein Zählwerk in Bewegung gesetzt.

Der Kolbenwassermesser von *Thomas Melling* in Liverpool (*D. R. P. Nr. 2165 vom 26. Januar 1878) besteht aus dem eigentlichen Mefscylinder und dem oben und unten mit ihm in Verbindung stehenden Umsteuerungscylinder von entsprechend geringerem Querschnitt; letzterer enthält, auf gemeinsamer Kolbenstange sitzend, zwei Kolben, welche abwechselnd den Raum über und unter dem Kolben des Mefscylinders mit dem Eingangs- und Ausgangsrohre des Wassers in Verbindung bringen. Die Bewegung wird den Umsteuerungskolben von der Kolbenstange des Mefscylinders durch einen Hebel ertheilt. Dabei wird zu Anfang ein auf einem zweiten Hebel sitzendes Gewicht mittels einer Herzscheibe gehoben, das durch sein nachheriges Fallen die Umsteuerung am Ende des Hubes unterstützt. — Das Zusatzpatent (*Nr. 8750 vom 9. Juli 1879 ab) ändert an dem Princip nichts, sondern nur in einigen Punkten an dem Umsteuerungsmechanismus.

Flüssigkeitsmesser für den Hausgebrauch von *Julius Winkler* in Magdeburg (*D. R. P. Nr. 2212 vom 31. October 1877). Der gewöhnliche Auslaufhahn einer Wasserleitung ist durch einen Vierweghahn ersetzt, welcher das Wasser vor seinem Auslaufe abwechselnd zwei Mefskammern zuführt. Die Umstellung des Hahnes geschieht durch einen Handhebel und wird dessen Bewegung auf ein Zählwerk übertragen.

Wassermesser von *C. Ehlert* in Danzig (*D. R. P. Nr. 2411 vom 30. November 1877). In dem Gehäuse *b* (Fig. 3 Taf. 18) ist das Flügelrad *a* vertical mit geringem Spielraum gelagert; dieses Gehäuse ist von einem zweiten *c* umgeben. Der zwischen *b* und *c* bleibende Zwischenraum wird durch die Stege *d*,*d* unterbrochen, damit das in der Pfeilrichtung eintretende Wasser nur durch die Schlitze *f* in das innere Gehäuse gelangen kann und dasselbe durch die Schlitze *g* verlassen mufs. Auf diesem Wege setzt das Wasser das Flügelrad *a* in

Umdrehung. In Folge Anbringung der Schlitze *f* und *g* setzen auch sehr geringe Wassermengen das Flügelrad schon in Bewegung.

Die Neuerungen an Wassermessern mit Flügelrad von *J. Valentin* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 2734 vom 4. Juli 1877) erstrecken sich hauptsächlich auf die Construction des Flügelrades, die Lagerung der Achse desselben, eine Vorrichtung, das Flügelrad gegen Stöfse zu schützen, und eine theilweise veränderte Uebertragung der Bewegung auf das Zählwerk. (Vgl. *Journal für Gasbeleuchtung*, 1878*S. 507.)

Das Wasser strömt bei *A* (Fig. 4 Taf. 18) in den Apparat ein, geht durch das Sieb *a*, gelangt in den ringförmigen Kanal *C* und durch die Oeffnungen *c* in des Innere des Gehäuses, worin sich das Flügelrad *D* befindet. Die Oeffnungen *c* laufen nicht radial, sondern fast tangential (ähnlich wie bei *Meinecke* S. 124 d. Bd. Fig. 10 Taf. 11), so dafs die Flügel fast rechtwinklig vom Wasserstrome getroffen werden. Das Flügelrad besteht aus einer kreisförmigen, in einem Behälter *G* laufenden Scheibe *d*, die aufsen vier oder mehr Flügel *D* trägt; dieselben füllen den Querschnitt des ringförmigen Kanals, in welchem sie sich bewegen und der durch eine Platte *F*, den daran vorstehenden Rand *f*, den cylindrischen Theil des Gefäfses *G*, die Innenwand des Gehäuses und die Platten *h* begrenzt wird, fast vollkommen aus. Die Empfindlichkeit des Flügelrades wird eine grofse sein, da die Flügel fast rechtwinklig vom Wasser getroffen werden und die Scheibe *d*, im stillstehenden Wasser im Raume *G* sich bewegend, sehr geringen Widerstand verursacht. Das Gefäfs *G* soll in Verbindung mit *F* und *f* das Flügelrad gegen Rückstofs und Schläge des Wassers schützen. Die sich rechtwinklig kreuzenden Rippen *H* tragen vier aufrecht stehende Platten *h*, zwischen denen hindurch das Wasser nach dem Kanale *E* und von dort nach dem Auslaufrohre *B* gelangt.

Die Lagerung der Welle des Flügelrades ist eine derartige, dafs bei gröfster Sicherheit gegen das Verlaufen die Reibung möglichst vermieden wird. Zugleich schützt eine constante Oelung vor zu schneller Abnutzung. Die Zapfen sind möglichst gegen Eindringen von Rost und Sand geschützt. Die Welle, welche die Bewegung des Flügelrades auf das Zählwerk überträgt, durchdringt die Wand *M* in langen Büchsen, um den Zutritt des Wassers zum Zählwerke zu hindern. Um die Wirkung der dadurch entstehenden Reibung auf das Flügelrad möglichst abzuschwächen, ist zwischen dieser Welle und der Flügelradwelle eine sehr grofse Uebersetzung angebracht. Zugleich werden die dazu gehörigen Räder selbstthätig geölt.

Verbesserter Flüssigkeitsmesser von *A. Spanner* in Wien (*D. R. P. Nr. 2868 vom 8. September 1877 nebst Zusatz *Nr. 2893 vom 6. April 1878). In beiden Fällen ist die Form des Gehäuses die gleiche, wie sie in Fig. 5 bis 7 Taf. 18 gezeigt ist. Das Wasser tritt

bei *d* ein und bei *e* aus. Auf seinem Wege durch das Metallgehäuse bewegt der Wasserstrom das Flügelrad *a*, dessen Schaufeln der Stromrichtung entgegen mit einem Rande versehen sind. Bei der älteren Construction sitzt auf der Flügelradwelle ein linsenförmiger Schwimmer zur Entlastung der Zapfen, welcher bei der neueren fehlt. Die Lagerung der Flügelradwelle, sowie den Eigriff mit dem Zählwerke zeigt Fig. 7. Ueber dem Zufluſs *d* liegt noch ein zweiter Kanal *g*, welcher durch die Schraube *i* beliebig geöffnet oder geschlossen werden kann. Durch diesen Kanal kann ein beliebig starker Nebenstrom erzielt werden, welcher etwaige Ungenauigkeiten der Messung ausgleicht.

Die Einrichtung von Wassermessern und Wassermotoren von *Josef Fischer* in Ulm (*D. R. P. Nr. 3004 vom 1. Februar 1878) ist die gleiche, wie man sie für rotirende Pumpen anwendet; nur wird hier der Apparat durch das Wasser bewegt.

Der Wassermesser von *D. H. Tebay* in Magdeburg (*D. R. P. Nr. 3010 vom 26. März 1878) besteht aus zwei rechtwinklig zu einander liegenden Cylindern mit Kolben. Das durchströmende Wasser bewegt die Kolben abwechselnd hin und her und dadurch wird eine vertical stehende Krummzapfenwelle, mit welcher die Kolbenstangen durch Kurbelstangen in Verbindung stehen, in Umdrehung versetzt. Die Welle hat einen zweiten Krummzapfen, von welchem aus mittels Stangen zwei Muschelschieber, ähnlich den bei Dampfmaschinen gebräuchlichen, umgesteuert werden. Dadurch wird den Kolben das Wasser abwechselnd von beiden Seiten zugeführt. Die Bewegung der Welle wird auf ein Zählwerk übertragen.

Nach dem Zusatzpatente (*Nr. 7412 vom 3. April 1879 ab) von *Dannenberg und Schaper* in Magdeburg liegen die beiden Cylinder in einer Geraden und jeder Kolben wirkt auf einen eigenen Krummzapfen, welche unter sich in einem Winkel von 90° stehen. Auch jeder Schieber wird hier durch ein eigenes Excenter umgestellt. (Vgl. *Duncan*, 1878 228 371.)

Flüssigkeitsmesser von *Schäffer und Budenberg* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Nr. 3098 vom 12. März 1878). In das Gehäuse *A* (Fig. 8 und 9 Taf. 18) ist ein kleiner Cylinder *D* eingesetzt. Das bei *B* in den Apparat gelangende Wasser füllt den Kanal zwischen *A* und *D* und tritt durch 4 Oeffnungen *o* in den Cylinder *D*; hier trifft es fast rechtwinklig auf die Schaufeln des Flügelrades *E*. Dieses ist mittels der Platte *P* auf einer verticalen Welle *w* befestigt und letztere so gelagert, dafs eine verticale Hin- und Herbewegung möglich ist. Das ganze Flügelrad wirkt in Bezug auf den Cylinder *D* als Ventil, dessen Abschlufsfläche die Platte *P* bildet und das durch die Welle *w* geführt wird. Das von *B* nach *C* strömende Wasser

wird daher das Flügelrad zugleich heben und in Umdrehung versetzen. Dadurch, dafs das Flügelrad gleichsam auf der Flüssigkeit schwimmt, soll die Reibung vermindert werden, wodurch eine gröfsere Empfindlichkeit und geringere Abnutzung erzielt wird. Die gleichzeitige Hebung des Flügelrades bei Ingangsetzung soll ein Festsetzen nach längerem Stillstande verhindern.

Den Kolbenwassermesser von *Karl Michel* und *A. Frager* in Paris (*D. R. P. Nr. 3516 vom 16. März 1878) bilden zwei parallel zu einander liegende Cylinder, deren einen Fig. 10 Taf. 18 im Schnitt zeigt. *B* ist der eigentliche Mefscylinder, während der Theil *X* den Umsteuerungsapparat enthält. Mit dem Mefskolben *C* steht durch die Stange *c* ein zweiter Kolben *d* in Verbindung, der seine Führung in der Büchse *f* hat, welche bei *e* mit dem Cylinderdeckel fest verbunden ist. Ueber *f* ist eine zweite Büchse *g* geschoben und auf derselben sitzen bei *h* zwei Bundringe, eine Nuth zwischen sich lassend; in dieselbe greift der Hebel *l*, welcher bei *o* drehbar, mit den bei *m* liegenden Umsteuerungsschiebern in Verbindung steht. Tritt das Wasser von *X* her ein, so wird der Kolben *C* am Ende seines Weges durch den Kolben *d* die Hülse *g* um die Länge *i* mitnehmen; auf dem Rückwege stöfst der Kolben die Hülse *g* wieder in die alte Stellung zurück. Diese Bewegung wird durch die Nuth *k* und den Hebel *l* auf die Umsteuerungsschieber bei *m* übertragen und so dem Cylinder *B* abwechselnd von rechts und links durch die Kanäle *p* das Wasser zugeführt. Die beiden Mefscylinder liegen entgegengesetzt, so dafs beim zweiten *X* auf der Seite von *B* liegt und umgekehrt; sie steuern sich gegenseitig um.

Der Wassermesser von *Joh. Clement* und *P. Valdelièvre* in Lille (*D. R. P. Nr. 4055 vom 4. Mai 1878) hat Aehnlichkeit mit dem *Tebay*'schen Apparat (vgl. S. 209 d. Bd.); nur findet statt der dortigen zwei doppelt wirkenden hier vier einfach wirkende Cylinder mit Kolben Verwendung. In einem Gehäuse *A* (Fig. 11 und 12 Taf. 18) sind diese vier Cylinder *C*, wie Fig. 11 zeigt, angeordnet. Sie sind nach aufsen durch die Deckel *D* abgeschlossen und jeder enthält einen Kolben K, K_1. Je zwei gegenüber liegende Kolben sind durch die Stücke L, L_1 mit einander verbunden, deren jedes in der Mitte rechtwinklig zur Achse einen Schlitz (Coulisse) enthält, in welchem der Krummzapfen *M* gleitet. Der untere Theil der Krummzapfenwelle bei *N* ist hohl, oben und unten offen und durch die Scheidewand *m* in zwei Theile getheilt. Ueber und unter *m* befinden sich noch die Schlitze *n* und *o*. Der Theil *N* der Krummzapfenwelle hat seine Führung in der Büchse *O*. Diese ist mit vier rechtwinklig zu einander stehenden Schlitzen versehen von der Höhe wie *o* und *n* zusammen, von welchen je ein Kanal E, E_1 zu je einem Cylinder führt. Das

Einlaufrohr mündet in den Raum G, während das Auslaufrohr J mit dem inneren Raume B in Verbindung steht. Das durch G eintretende Wasser gelangt durch die hohle Welle N, den Schlitz o und den Kanal E hinter den Kolben K_1 (Fig. 12) und treibt denselben in der Richtung nach K hin. Dadurch wird das hinter K stehende Wasser verdrängt und verläfst den Cylinder C durch den Kanal E_1 und strömt durch den Schlitz n, den oberen Theil der hohlen Welle N nach B und von dort zum Ausflufs J. Die Schlitze o und n sind so breit, dafs der gleiche Vorgang auch in den beiden anderen Cylindern stattfindet. Diese gleichzeitige Bewegung der Theile L, L_1 versetzt die Krummzapfenwelle NP in Umdrehung und bewirkt dadurch die Umsteuerung des Wasserzuflusses. Der Zapfen P ragt über das Gehäuse A hinaus und setzt dort das Zählwerk in Thätigkeit.

Apparat zum Messen von Flüssigkeiten von *R. Drescher* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 4228 vom 27. Juni 1878). Auf einem Arme eines zweiarmigen Hebels ist ein drehbares, in vier Kammern getheiltes Rad gelagert, dessen Gewicht, sowie das der zu messenden Flüssigkeit durch ein auf dem anderen Ende des Hebels verschiebbares Gegengewicht ausgeglichen wird. An den Seitenwänden des Rades sitzen je vier Vorsprünge, entsprechend den Kammern, deren je zwei immer gegen zwei feststehende Halter anliegen und so ein Drehen des Rades hindern. Läuft die Flüssigkeit in die erste Kammer ein, so wird, wenn eine bestimmte, durch das Gegengewicht festgestellte Menge sich in der Kammer befindet, die Seite des Hebels, welche das Rad trägt, herabsinken. Dadurch werden die Vorsprünge von den Haltern befreit, es tritt eine Vierteldrehung des Rades ein und die erste Kammer entleert ihren Inhalt in ein darunter befindliches Gefäfs. Sobald die Kammer anfängt, ihren Inhalt auszuschütten, hebt sich das Rad wieder, die nächsten Vorsprünge legen sich an die Halter und das Spiel beginnt von Neuem.

Der Wassermesser für den Hausgebrauch von *Otto Clement* in Berlin (*D. R. P. Nr. 4384 vom 15. August 1878) besteht aus einem halbcylindrischen Gefäfs, an dessen Boden das durch Ventil abgeschlossene Eingangs- und Ausgangsrohr mündet. Durch Drehung eines Handhebels lassen sich diese Ventile abwechselnd öffnen, so dafs das Gefäfs einmal gefüllt und das andere Mal geleert werden kann. Zwei Schwimmer im Innern des Gefäfses reguliren die Bewegung des Hebels derart, dafs das Ausgangsventil erst geöffnet werden kann, nachdem das Gefäfs vollständig gefüllt ist, und dafs das Eingangsventil geschlossen bleibt, bis das Wasser vollständig ausgeflossen ist. Die Hebelbewegung wird durch eine Stange auf das Zählwerk übertragen.

Bei dem Kolbenwassermesser von *E. Lompert* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Nr. 4854 vom 21. April 1878) erfolgt die Umsteuerung

im Innern des Kolbens. In dem Cylinder XX_1 (Fig. 13 und 14 Taf. 18) bewegt sich der Mefskolben, bestehend aus den beiden Kopfplatten $a a_1$, verbunden durch zwei horizontale Wände b, b_1, welche an der Cylinderwand dicht abschliefsen und nach oben bis zu den Kanälen $c c_1$ reichen. Dadurch wird der Raum C gebildet, in welchem zur Fernhaltung von Unreinigkeiten das Sieb e liegt. Der Zulauf des Wassers erfolgt bei d, der Austritt durch eine Oeffnung f auf der entgegengesetzten Seite. In Fig. 13 stellt der Schieber B die Verbindung zwischen dem Einlauf d, dem Raume C und der Cylinderseite X_1 durch den Kanal $o_1 c_1$ her. Der Kolben $a a_1$ wird also durch das eintretende Wasser von X_1 nach X bewegt, während das bei X befindliche Wasser durch $o c$ und D nach dem Auslauf f gelangt. In dem cylindrischen Schieber B wird der Kolben A durch die Feder h nach oben gedrückt und legt sich mit einer Fläche des dreieckigen Vorsprunges i_1 an die Fläche der an der Stange E sitzenden Nase i an. E ist mittels der gabelförmigen Knaggen m, m_1 an der Stange F verschiebbar. In der Mitte des Cylinders XX_1 und mit diesem fest verbunden sitzt der gabelförmige Vorsprung n. In Fig. 13 ist der Kolben auf seinem Wege von X_1 nach X in dem Punkte angekommen, dafs die Knagge m_1 den Vorsprung n eben berührt. Dadurch wird die Stange E in der gezeichneten Stellung festgehalten, während sich der ganze Kolben $a a_1$ und mit ihm auch durch den Arm k_1 der Schieber B weiter nach X bewegt. Dadurch wird der Kolben A herabgedrückt, bis die Spitze von i_1 den tiefsten Punkt von i überschritten hat, worauf der Kolben A, durch die Feder h nach oben getrieben, den Schieber B plötzlich umstellt, so dafs das Wasser von X her hinter den Kolben tritt. Die Knaggen m, m_1 bewegen zugleich die Platte r hin und her. Zwei auf derselben sitzende Stifte greifen abwechselnd in das darüber liegende Zahnrad q ein und setzen dadurch das Zählwerk G in Bewegung.

Verstellbare Schlauchdüse.

Mit einer Abbildung auf Tafel 19.

Die vorliegende Schlauchdüse von *G. C. Palmer* in Rochester, N. H., bietet den Vortheil, dafs eine Aenderung der Strahlstärke ohne Auswechslung der Düse ermöglicht ist, indem sich die Düsenmündung auf einfache Weise erweitern oder verengern läfst, da sie aus Kautschuk hergestellt ist. Auf dem Düsenstutzen ist, wie die dem *Scientific American*, 1879 Bd. 41 S. 395 entnommene Figur 1 Taf. 19 zeigt, das Kautschukstück A befestigt, welches vorn conisch gestaltet ist. Der Conus reicht in den entsprechend ausgedrehten Metallring c, welcher

sich in der über den Düsenstutzen geschraubten Hülse *B* frei drehen kann, jedoch durch ein Mitnehmerschräubchen genöthigt wird, der Verschiebung der Hülse zu folgen. Schraubt man nun die letztere nieder, so wird der Ring *c* über den Kautschukconus geschoben und dieser in Folge dessen zusammengedrückt, also seine Mündung verkleinert. Durch umgekehrtes Drehen der Hülse *B* kann die Mündung bis zur vollen Gröfse der Düsenbohrung erweitert werden.

Vorrichtung an Mule-Spinnmaschinen zur Verhinderung der Schleifenbildung im Garn.

Mit einer Abbildung auf Tafel 19.

Die kleine, in Fig. 2 Taf. 19 gezeichnete Vorrichtung soll dann zur Wirkung kommen, wenn der Wagen der Mulemaschine eingefahren ist und sich der Aufwindedraht bis über die Spindelspitze hebt, während sich der Gegenwinder senkt. Bei nicht vollkommener Regulirung der Bewegungen des Auf- und Gegenwinders wird im angedeuteten Zeitpunkte die Spannung des Fadens häufig aufgehoben und es entstehen Schleifen, die vielfach selbst durch den sogleich auftretenden Zug nicht wieder beseitigt werden. Kann man das Schlaffwerden in diesem kurzen Zeitraume verhüten, so ist auch die Bildung von Schleifen ausgeschlossen. Die Aufgabe ist durch den kleinen Apparat anscheinend recht gut gelöst.

Auf der Gegenwinderwelle *a* steckt ein Arm *c*, der unten den mit der Rolle *g* zusammengegossenen Bogen *f* trägt. Diese Rolle ist auf dem Bolzen lose drehbar. Die Aufwinderwelle *b* trägt eine Tasche *d* mit Schraube *k* und Mutter *e*. Eine Kette *i* ist an *e* und an der Rolle *g* befestigt. Erreicht der Wagen seine innerste Stellung, so stöfst der Bogen *f* gegen die am Längsbalken des Triebstockes verschraubte Knagge *h*. Dreht sich die Welle *b* im Sinne des Pfeiles *1*, wobei sich der Aufwinder hebt, so wird die Kette *i* gespannt und sucht die Rolle *g* zu drehen. In Folge der Gestalt des Bogens *f* erhält der Arm *c* eine Schwingung im Sinne des Pfeiles *2*; der Gegenwinderdraht senkt sich ein wenig. Es geht somit der Aufwindedraht nicht völlig nach oben, der Gegenwinder nicht völlig nach unten, so dafs die Fäden gespannt bleiben. Beginnt der Wagen einzufahren, so verläfst der Bogen *f* den festen Anschlag *h* und Aufwinder sowie Gegenwinder können frei in die äufserten Stellungen einschwingen. Durch Verschieben des Punktes *e* in der Tasche kann das Zurückbleiben der beiden Drähte geregelt werden. (Nach dem *Textile Manufacturer*, 1880 S. 72.)

Schufsspulmaschine von Hacking und Comp. in Bury bei Manchester, England.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Der aus kegelförmigen Schichten bestehende Garnkörper *a* (Fig. 3 und 4 Taf. 19) wird gebildet durch die auf der Hauptwelle sitzende kegelförmige Reibungsscheibe *b*, welche hier zugleich die Aufgabe der Antriebscheibe versieht. Auf diese Weise tritt ein Gleiten des Garnes auf Metall nur in sehr geringem Mafse ein, so dafs eine nachtheilige Einwirkung auf die Festigkeit nicht zu erwarten ist. Zarte Farben werden ebenfalls ohne Anwendung besonderer Hilfsmittel ihre Beschaffenheit bewahren. Die Maschine besitzt somit bedeutende Vorzüge vor den Trichterspulmaschinen. Dazu kommt, dafs sich die ganze Anlage äufsert einfach gestaltet. Auf der Hauptwelle w_1 ist eine der Länge der Maschine entsprechende Anzahl Scheiben *b* mittels Druckschrauben befestigt; die Welle w_2 trägt die Fadenführer *c*. Schnuren oder Bänder für den Betrieb der Spindel sind völlig vermieden und damit ist eine weitere Quelle von Mifsständen beseitigt. Die Welle w_1 erhält variable Geschwindigkeit, so dafs die Auflaufgeschwindigkeit des Fadens und dessen Spannung unverändert bleibt, wodurch Fadenbrüche vermindert werden. — Als Nachtheil wäre zu bezeichnen, dafs die Spindelzapfen seitlichen Druck erhalten; dies erheischt eine sehr sorgsame Lagerung und Beaufsichtigung der Maschine.

Jacquardkarten-Schlagmaschine englischer Construction der Spinn- und Webschule zu Mülhausen.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Die von *Emil Fries* im *Bulletin de Mulhouse*, 1879 S. 623 besprochene Maschine bietet nichts grundsätzlich Neues, zeichnet sich aber durch sinnreiche Anordnung aus und ist brauchbar für Jacquardmaschinen mit 100 bis 1200 Platinen. Die allgemeine Anordnung ist folgende: Es sind so viel in einer Reihe angeordnete Lochstempel und für jeden dieser eine Taste vorhanden, als die Karte im Maximum Löcherreihen oder der Jacquard horizontale Nadelreihen besitzt. Die Karte bewegt sich schrittweise unter den Lochstempeln hinweg; ein Druck auf eine der Tasten stellt den zugehörigen Lochstempel fest, so dafs dieser bei dem durch einen Tritt bewirkten Niedergange des alle Stempel vereinigenden Kopfes ein Loch ausstöfst.

In Fig. 5 und 6 Taf. 19 ist mit *a* die zu lochende Karte bezeichnet, *b* ist der die Stempel aufnehmende Kopf. Es sind 12 Stempel für die

Musterlöcher und ebenso viel Tasten vorhanden. Von letzteren liegen *1* und *2* sowie *11* und *12* rechts, *3* bis *10* links von den Stempeln *1* bis *12*. Jede Taste wird durch eine Feder immer nach aufsen gedrängt. Rechts von der Mitte der Stempel *6* und 7 ist ein gröfserer Stempel *0* mit Taste *0* angebracht, welcher zum Ausschlagen der Löcher für die Zapfen des Jacquardprismas dient. Enthält die Karte weniger als 12 z. B. nur 8 Löcherreihen, so kommen allein die Tasten und Stempel *3* bis *10* in Gebrauch.

Die Karte wird einerseits durch die stellbaren Lineale i und i_1 geführt, andererseits von der im Wagen d angebrachten Zange c, c_1 gehalten und geschaltet. Die Lineale müssen stellbar sein, weil die Maschine Karten verschiedener Breite schlagen soll und die Mittellinien der Karten immer genau unter die Mitte des Stempels *0* einzustellen sind. Das Lineal i_1 legt sich unter Wirkung einer Feder t leicht gegen die Karte an, während i nach dem Einstellen fest steht. Der Wagen d läuft auf 4 Rädern, erhält Geradführung durch die Zapfen e, welche in einer Nuth des Tisches gleiten, und wird am linken Ende durch eine mit Gewicht f belastete Schnur gefafst. Seitlich trägt der Wagen eine Reihe kurzer Stifte g (vgl. auch Fig. 7), deren Abstand gleich dem Abstand der Löcherreihen der Karte ist. In diese Stifte legen sich die Zähne m und n ein, welche auf dem um k_1 drehbaren Hebel k angebracht sind. Der Zahn m ist fest mit k verbunden; n dagegen läfst sich in horizontaler Richtung verschieben, so dafs er bis genau unter m zu stehen kommt.

Tritt man den Schemel l_1 nieder, so hebt sich zunächst in Folge der aus Fig. 5 ersichtlichen Hebelverbindung der Kopf b und damit die Lochstempel; die Karte wird frei. Dann erhält der Hebel k Drehung; der Zahn m, welcher bis dahin den Wagen sperrte, hebt sich und der Zahn n tritt zwischen die nächsten beiden Stifte g ein; da aber der Zahn n verschiebbar ist, so kommt jetzt das Gewicht f zur Wirkung und zieht den Wagen d so weit nach links, bis der Zahn n unter m steht, d. h. um eine Theilung der Stiftreihe g. Verläfst jetzt der Fufs den Tritt l_1, so schwingt der Hebel k, veranlafst durch die Feder s, wieder zurück; der Zahn m übernimmt die Stützung des Wagens und der Zahn n springt unter Wirkung der Feder r in die Anfangsstellung zurück, d. h. um 1 Theilung nach rechts. Der Arbeiter bewegt hierauf die von der Patrone geforderten Tasten und tritt den Schemel l_2 nieder, wodurch die Lochstempel abwärts gezogen werden und eine Querreihe der Karte dem Muster entsprechend gelocht wird.

Ist der Wagen in der durch die Länge der Karte bedingten äufsersten Stellung links angekommen, so öffnet sich die Zange c, c_1 selbstthätig dadurch, dafs der stellbare Stift p den Hebel q niederdrückt. Die Hebel k und q sind aufserdem, um sie leicht mit der Hand niederdrücken zu können, mit Griffen versehen.

Der Arbeitsgang ist folgender: Nach Einstellung der Lineale nähert man den Wagen d den Stempeln so viel als möglich und fafst die Karte durch die Zange c, c_1. Hierauf schiebt der Arbeiter die Taste *0* hinein und tritt den Schemel l_2 nieder; es wird das Loch für die Prismenzapfen ausgestofsen. 2- bis 3-maliges Treten des Schemels l_1 schaltet den Wagen um 2 bis 3 Theilungen weiter und nun beginnt das Einlesen des Musters. Für jede Reihe ist einmal der Schemel l_1 und einmal der Schemel l_2 niederzutreten. *A. L.*

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen.

(Patentklasse 25. Fortsetzung des Berichtes S. 114 Bd. 236.)

Ein *Verfahren zur Herstellung lang gestreifter Kulirwaaren auf mechanischen Wirkstühlen* von *Kellner und Dehling* in Hartmannsdorf bei Burgstädt (*D. R. P. Nr. 9205 vom 19. September 1879) erleichtert das Wirken der sogen. Jacquardmuster auf feinen mechanischen Stühlen. Es kommt bei dieser Arbeit wesentlich darauf an, dafs an der Grenze zweier Farbstreifen die Fadenführer ihre Fäden auch immer genau in ein und dieselbe Nadellücke hineinlegen und die Führer selbst in dieser Lücke sich senken. Je nach der gewünschten Breite des melirten Grenzmaschen-Stäbchens läfst man eine oder zwei Nadeln in den auf einander folgenden Reihen abwechselnd mit dem einen und anderen benachbarten Faden überlegen. Nach dem neuen Verfahren ist nun auf jeder Seite neben den beiden Grenznadeln eine Stuhlnadel herausgenommen, so dafs der Führer eine breite Lücke findet, in welche er sicher hinabsinken kann, und um beim Kuliren die Schleifen an diesen Stellen möglichst kurz zu erhalten, damit die Maschen trotz der fehlenden Nadeln doch eng an einander rücken, so werden auch die beiden Platinen links und rechts von den Grenznadeln herausgenommen. Wenn die Fäden nur auf einer Nadel zusammentreffen, so entfernt man auch deren beide Nachbarnadeln, läfst ferner nur eine ihrer Nachbar-Platinen stehen und nimmt diejenigen drei Platinen, welche zu beiden Seiten der Grenzstelle vertheilt sind, heraus; dann bringt auch hierbei das Kuliren so wenig Fadenlänge auf die Nadeln, dafs schliefslich in der fertigen Waare die Maschen doch dicht an einander liegen und ein Fehlen von Nadeln nicht bemerken lassen. Damit endlich die doppelten Fadenlagen sicher in die Haken der Nadeln geschoben werden können, so hat man nach dem neuen Verfahren als Grenznadeln solche verwendet, welche einen gröfseren Hakenraum haben als wie die übrigen Nadeln der Reihe.

Von Frau *Auguste Auroy und Genossen* in Puteaux bei Paris (*D. R. P. Nr. 8801 vom 12. November 1878) ist der *Paget-Wirkstuhl dahin eingerichtet*

worden, dafs er fallende und stehende Platinen enthält. Die fallenden Platinen bleiben genau von der bisher benutzten Form, die stehenden Platinen haben nicht den oberen Theil der ersteren, auf welchen das Röfschen wirkt, sind also kürzer und umfassen mit zwei Vorsprüngen eine gemeinschaftliche Tragstange, die Platinenbarre, mit welcher sie gehoben und gesenkt werden. Man hat bei dieser Construction offenbar den zweinädligen Handstuhl und diejenigen mechanischen Wirkstühle, welche Schwingen enthalten, im Auge gehabt und beabsichtigt, denselben Effect wie mit diesen hervorzubringen. Nach dieser Richtung hin sind schon mehrfach Versuche vorgenommen worden; man findet, dafs die vom zweinädligen Stuhle gearbeitete Waare elastischer und schöner ausfällt als wie diejenige von einem Stuhle, welcher nur kulirt; man ist jedoch darüber verschiedener Ansicht, ob die Ursache hiervon nur im Vertheilen oder ob sie vielmehr in der Einwirkung der Schwingen liegt. Die Erfahrungen, welche man mit der neuen Construction sammeln wird, bringen wohl auch diese Frage ihrer Lösung näher. — Die weiteren in der Patentschrift enthaltenen Angaben über eine Mindermaschine für das Wirken französischer Fufsspitzen mit sogen. Spitzkeilen betreffen bekannte Vorrichtungen.

Die *Neuerungen an flachen Kulirwirkstühlen* von *F. Anton Ludwig* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 9081 vom 13. Juli 1879) bestehen in einer Anzahl Vorrichtungen an solchen Stühlen, welche, ähnlich dem Pagetstuhle, bewegliche Nadelbarre und nur fallende Platinen enthalten. Es ist da behufs des Verstellens für feste und lockere Waare zunächst die Einrichtung getroffen worden, dafs die Platinenstange gegen die Nadelreihe gehoben und gesenkt werden kann, und da an ihr das Mühleisen hängt, so wird auch dieses mit gegen die Nadelreihe verstellt. Die Stellschraube für das Platinenwerk ruht auf einem Bolzen, an welchen auf einer Seite eine Fläche gefeilt ist; wird derselbe gedreht, so sinkt das Werk auf diese Fläche so tief hinab, dafs man sofort die Langreihe arbeiten kann. Auch die Fadenführerschiene ist mit dem Platinenwerk verbunden und mit ihm verstellbar; sie wird aufserdem am Ende eines jeden Ausschubes gesenkt und bringt die Führer unter die Nadelreihe. Während des Minderns bewegt die Mindermaschine selbst durch geeignete Führungen die Nadelbarre und das Wenden der Deckerschiene wird dadurch hervorgebracht, dafs ein Arm der letzteren während ihrer Bewegung auf einer Curvenschiene läuft und schliefslich von der Einschliefsschiene getroffen wird; es sind also nicht besondere Mechanismen für das Auf- und Abdecken angebracht.

Der *Petinetstuhl* von *H. Gränz* in Limbach (vgl. 1879 232*124. *D. R. P. Zusatz Nr. 9249 vom 25. Juli 1879) hat Neuerungen erfahren, dahin gehend, dafs die ganze Petinetmaschine seitlich verschoben wird durch eine Zahnstange, ein Stirnrädchen und eine Kurbelscheibe, welch letztere endlich von einem Hebel gedreht werden kann. Dieser Hebel erhält seine Bewegungen durch Anstofsen von Stiften, die auf einer Trommel so vertheilt stehen, wie es für ein bestimmtes Muster erforderlich ist. Um nicht für jedes neue Muster eine andere Trommel vorrichten zu müssen, hat man eine solche mit möglichst vielen Stiften, welche von Federn nach aufsen gedrückt werden, angebracht und läfst von der Trommel ein auf ihr liegendes endloses Stahlblechband fort-

drehen, welches ähnlich den Jacquardkarten durchlocht ist. Dieses Blech drückt im Allgemeinen die Stifte in die Trommel hinein; nur da, wo es selbst durchlocht ist, läfst es dieselben nach aufsen vorstehen und auf den Hebel zur Verschiebung der Petinetmaschine einwirken. Die letztere enthält ferner so viele Nadeln, als Stuhlnadeln vorhanden sind, und es werden alle diejenigen, welche, nach Mafsgabe des Musters nicht arbeiten sollen, am vorderen Ende aufwärts gedrückt. Zu dem Zwecke liegt unter der Petinetmaschine ein Rahmen mit vertical stehenden Drahtstäbchen, deren je eines in die Zschasche einer Musternadel trifft, wenn man es empor schiebt. Unterhalb dieser Stäbchenreihe ist ein gewöhnliches Jacquardprisma mit Karten auf Hebel so gelagert, dafs es gehoben und gesenkt werden kann; es stöfst hierbei an die Stäbchen und hebt, nach Mafsgabe seiner Karten, einzelne derselben, folglich auch einzelne Musternadeln empor, welche nun nicht mit arbeiten. Beim Sinken des Prismas fallen die Stäbchen wieder herab und die Petinetnadeln gehen auch wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück, da sie sehr elastisch sind.

Eine *doppelte Röfschenstellung an Wirkstühlen* von *Reinhold Drescher* in Kappel bei Chemnitz (*D. R. P. Nr. 9298 vom 5. October 1879) gewährt die Möglichkeit, in denjenigen Stühlen, in welchen oben über der Platinenreihe ein Röfschen lang hingezogen wird, die untere Kante dieses Röfschens leicht parallel zur Nadelreihe einstellen und sicher in dieser Lage erhalten zu können. Zu dem Zwecke ist an der Kapsel, welche sonst gewöhnlich die Röfschenplatte trägt und horizontal an einer Stange verschoben wird, zunächst ein Schieber angebracht und in einer Nuth durch eine Schraube in bekannter Weise vertical zu verstellen. An diesen Schieber wird die Röfschenplatte befestigt, welche etwas länger als ersterer ist und unten über ihn hinab reicht. Ungefähr in der Mitte des Röfschens geht eine Schraube durch dasselbe und den Schieber hindurch, um welche man ersteres drehen oder hin und her schwingen kann, wenn die Schraube gelöst ist. Etwas weiter nach oben hin enthält der Schieber und die Röfschenplatte einen verticalen Schlitz, durch welchen ein in die Röfschenkapsel eingeschraubter Bolzen reicht, und am oberen Ende ist endlich die Röfschenplatte durch zwei von links und rechts nach der Mitte hin reichende Schrauben, welche gegen einen Zapfen des Schiebers stofsen, so zu verstellen, dafs sie nach der einen oder anderen Seite hin ausschwingt. Dadurch wird es möglich, die Richtung ihrer unteren Kante parallel zur Nadelreihe zu legen, worauf man durch Anziehen der Schrauben diese Lage sichert.

Neuerungen an Rundstühlen zur Herstellung façonnirter Strumpfwaaren von *W. J. Ford* in Humberstone, England, (*D. R. P. Nr. 8489 vom 5. Juli 1879) sind nur für englische Rundstühle bestimmt und bestehen in einer Mindermaschine, welche durch Handarbeit zeitweilig am Stuhle in Thätigkeit gebracht wird, um gedeckte und geschnittene Waare zu arbeiten. Hierbei erhält der gewirkte Schlauch an manchen Stellen durch Forthängen von Maschen Oeffnungen und daneben doppelte Maschenlagen, welche den Gebrauchsgegenständen, die man nach Richtung der Oeffnungen ausschneidet, das Aussehen von geminderten Waaren verleihen. Solche Mindermaschinen sind seit langer Zeit bereits an französischen Rundstühlen in Thätigkeit und auch an den englischen Schlauchstühlen schon vorgekommen; es erhielten z. B. im J. 1869 *Reinhardt* und *Beck* in Hohenstein bei Chemnitz ein sächsisches Patent auf eine solche Anordnung, welche indefs keine Verbreitung erlangte. Für den vorliegenden Fall ist in der Vorrichtung zum Auftragen der fortzuhängenden Maschen auf die Decknadeln und in der Verschiebung der Deckerschiene gegen die Stuhlnadeln hin eine gewisse Neuheit zu erblicken.

Neuerungen am Rundwirkstuhle zur Herstellung von Futterwaare von *Levi E. Salisbury* in Providence, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 8671 vom 15. März 1879) sind ebenso, wie der vorige Fall, nur für englische Schlauchstühle bestimmt, passen aber nur für diejenigen Constructionen, welche Zungennadeln verwenden und dieselben während der Umdrehung des Nadelkranzes durch Führungen in einem äufseren Mantel einzeln heben und senken, um hierbei die Maschen zu bilden. Der Stuhl enthält abwechselnd kurze und lange Nadeln neben einander, welche von zwei über einander liegenden Rinnen des Mantels geführt werden; aber er verwendet sie nicht, wie sonst schon bekannt ist, zur Bildung von Prefsmustern, sondern zum Einlegen von Futterfäden in glatte Waare. Aus der Herstellung dieser Waare an französischen Rundstühlen ist bekannt, dafs der Futterfaden in einer Reihe, theils unter, theils über die Nadeln gelegt wird und nicht mit Maschen bildet, sondern in seinen Henkeln auf den Nadeln als blinde Legungen zur alten Waare geschoben wird. Zur Erreichung dieser Verbindung am Schlauchstuhle werden nun dessen Nadeln verschieden geführt, je nachdem die Futterfäden über oder unter, d. h. hier also vielmehr vor oder hinter sie kommen sollen. Es erfafst nun z. B. die eine Sorte Nadeln den Futterfaden und zieht ihn so weit abwärts, dafs er von keilförmigen, zwischen den Nadeln stehenden Stücken nach innen gedrängt wird, worauf die anderen Nadeln sich heben und vor dem Futterfaden emporsteigen. Die keilförmigen Zwischenlagen zwischen den Nadeln haben ferner einen hakenförmigen Einschnitt, welcher den eingelegten Faden unten dicht bei der alten Waare hält, so dafs er von den wieder empor steigenden Nadeln nicht mit hinauf genommen werden kann. Hierauf bilden alle Nadeln aus einem zweiten gewöhnlichen Arbeitsfaden die Maschen, welche durch die alten Maschen und die Futterhenkel hinab gezogen werden. Eine an demselben Stuhle angebrachte Ausrückvorrichtung, welche ihn bei Fadenbruch zum Stillstand bringt, besteht darin, dafs der Arbeitsfaden in seinem gewöhnlichen Laufe zwischen Spule und Nadel durch seine Spannung einen Hebel in einer gewissen Lage erhält, welcher Hebel beim Reifsen des Fadens mit seinem vorderen Ende zwischen Stifte, die am Nadelkranze befestigt sind, fällt, wodurch der Nadelkranz diesen Hebel und einen ihn tragenden Reifen mit fortdreht, so dafs endlich letzterer auf die Ausrückvorrichtung der Betriebskraft wirkt.

Neuerungen an Rundwirkstühlen zur Herstellung gemusterter Ränder- und glatter Waare von *Oscar Webendörfer* in Kappel bei Chemnitz (*D. R. P. Zusatz Nr. 8621 vom 16. Mai 1879). An dem englischen Rundränderstuhle mit Zungennadeln (vgl. 1880 **235** 110) hat *Webendörfer* neue Fadenführer-Einrichtungen angegeben derart, dafs in jedem Systeme des Stuhles mehrere Hebel sich befinden, welche Fäden führen und durch ein Stufenrad oder eine Stufenkette so gehalten werden, dafs sie entweder aufserhalb des Nadelkranzes stehen und die Fäden in die offenen Haken der Nadeln einlegen, oder innerhalb der letzteren sich befinden, so dafs ihre Fäden nicht erfafst und verarbeitet werden können. Halten die Führer verschiedenfarbige Fäden, so entsteht je nach der Vertheilung der Erhöhungen auf den Musterrädern oder Ketten eine beliebige Ringelwaare als Farbmuster. Nach einer anderen Anordnung sind, wenn der Stuhl nur glatte Waare arbeitet, also seine Rändermaschine entfernt worden ist, auf einzelnen um den Nadelkranz herum liegenden Ringen verschiedene Fadenführer befestigt und ihre Ringe werden selbstthätig von der Triebwelle des Stuhles aus hin und her gedreht, wodurch die Führer sich seitlich verschieben und ihre Fäden in die Nadeln bringen, oder von denselben fern halten. Die nicht arbeitenden Fäden werden bei der weiteren Drehung des Nadelkranzes durch Messer zerschnitten, welche innerhalb des Kopfes von einem Gestellarme herabhängen und an denen die Fäden hängen bleiben. — Ferner ist eine selbstthätig wirkende Ausrückvorrichtung am Stuhle angebracht, welche seinen Stillstand herbeiführt bei Fadenbruch, bei dem sogen. „Ziehen“ der Nadeln durch den Faden und beim Absprengen eines kleinen Stückes der Maschenreihe von den Nadeln. Die Vermittelung zwischen Stuhl und Ausrücker übernimmt eine elektrische Leitung und ein Elektromagnet mit folgenden Vorrichtungen: Im ersten Falle hält der Faden im gespannten Zustande einen

Hebel in bestimmter oder wenig veränderlicher Lage; zerreifst der Faden, so sinkt das eine Hebelende und das andere schlägt gegen eine Platte, wodurch der Strom geschlossen und der Magnet zur Ausrückung wirksam gemacht wird. Wenn dagegen der Faden schwer von der Spule abgeht, also die Nadeln „zieht", so hebt er das von ihm getragene Hebelende mehr und mehr und senkt das andere gegen eine Platte hin, bei deren Berührung er endlich wiederum den Strom schliefst und den Stuhl ausrückt. Es hängt ferner über dem offenen Nadelcylinder ein doppelter Stern von federnden Stahlblecharmen, je zwei über einander liegend, ohne dafs sie sich berühren. Die oberen Federn stemmen sich gegen die Waare, welche den Abschlagrand bedeckt, und werden nur durch deren Stärke verhindert, auf den unteren zu liegen. Sind aber Maschen von den Nadeln abgefallen, so sinkt an dieser Stelle die nächstkommende Feder sofort tiefer herab bis auf den Nadelkranz selbst; sie berührt dabei ihre untere Feder und hierdurch wird der Strom geschlossen und der Stuhl ausgerückt. Zwischen den Elektromagneten und dem Ausrückhebel liegen mehrfache Hebelverbindungen, welche die Wirkung des ersteren auf den letzteren übertragen.

Neuerungen an Rundstrickmaschinen von *H. J. Griswold* in London (*D. R. P. Nr. 8516 vom 12. December 1878) zeigen eine Umänderung der glatten Bickford-Strickmaschine in eine solche, welche Rechts- und Rechtswaare arbeitet. Die Veränderung ist jedoch von derjenigen sehr verschieden, durch welche die Tuttle-Maschine seiner Zeit entstand (*Biernatzki*'s Patent Nr. 168; vgl. 1879 **232** 123); denn die Maschinen-Nadelreihe liegt genau horizontal im Stuhlnadelkranze, nicht auf einem in letzteren eingesenkten Kegelmantel. Die Zungennadeln der Rändermaschine sind sehr kurz und tragen ihren Arbeitshaken fast in der Mitte ihrer Länge, haben also noch eine lange Führung hinter dem Schlosse der Maschine. Es stehen ferner beide Nadelkränze fest und der Mantel sowie die Scheibe mit ihren Schlofsführungen drehen sich beide um die Stuhlachse und sind durch zwei Arme mit einander verbunden; sie können entweder volle Umdrehungen oder hin- und hergehende Schwingungen machen, wodurch runde oder flache Waare entsteht. Die Rändermaschine kann leicht ausgerückt werden, worauf die Stuhlnadelreihe allein weiter arbeitet und einen Doppelrand in glatter Waare bildet; ebenso kann durch Entfernen einzelner Maschinennadeln Waare entstehen mit abwechselnd glatten und gerippten Langstreifen.

Ein *Ringelapparat an Lamb'schen Strickmaschinen* von *Seyfert und Donner* in Chemnitz (*D. R. P. Zusatz Nr. 8889 vom 1. August 1879) ist durch leichte Veränderung des früher von derselben Firma gelieferten Fadenführer-Apparates für hinterlegte Fangwaare entstanden (vgl. 1880 **236** 119). Jede Schlofsplatte trägt eine Hülse, in welcher ein Mitnehmerbolzen sich auf- und abschiebt, dessen Kopf so geformt ist, dafs er durch einen auf der Schlofsplatte liegenden Schieber schnell gehoben und gesenkt werden kann. Dabei reicht dann der untere Zapfen des Bolzens entweder hinab zwischen die Vorsprünge des Fadenführerkästchens, oder er steht über denselben und wird im ersteren Falle den Führer verschieben, im letzteren aber stehen lassen. Die Bewegung der Regulirungsschienen ist vom Arbeiter mit der Hand vorzunehmen.

Neuerungen an Ränderwaaren-Strickmaschinen von der *Sächsischen Stickmaschinenfabrik und M. Ulbricht* in Kappel bei Chemnitz (*D. R. P. Nr. 8747 vom 11. Mai 1879). Da die Herstellung von einnädliger Ränderwaare an der Lamb'schen Strickmaschine trotz mancher Veränderungen in der Bewegung der Nadeln noch immer nicht recht gelungen ist, so sind in den eben genannten Constructionen Verbindungen von je einer halben Strickmaschine mit einzeln beweglichen Nadeln und einer gewöhnlichen Rändermaschine mit feststehenden Nadeln versucht und zwei Wege dafür eingeschlagen worden. Man hat zunächst das hintere

Nadelbett mit Nadeln und Schlofs in gewöhnlicher Einrichtung verwendet, auf das vordere Bett aber die Rändermaschine gelegt, so dafs sie sich auf- und abwärts verschieben kann. Diese Rändermaschine enthält Spitzennadeln und wird vom Strickmaschinenschlitten gleichzeitig mit bewegt; derselbe senkt die Maschinennadelbarre und veranlafst auch das Pressen ihrer Spitzennadeln, nachdem er auf der hinteren Seite die Zungennadeln einzeln zur Maschenbildung gehoben und gesenkt hat. Durch Federn wird die Rändermaschine und ihre Presse wieder gehoben. Nach der zweiten Ausführung liegt die Reihe einzeln beweglicher Zungennadeln horizontal und die feststehenden Maschinennadeln werden vertical stehend gehalten, wie im Handränderstuhle. Die Triebwelle der Maschine verschiebt nun durch Kurbel und Zugstange eine Schlofsplatte auf der horizontalen Nadelreihe und treibt durch Kegelräder eine Excenterwelle, welche die verticale Nadelreihe bewegt. Letztere enthält entweder Zungen- oder Spitzennadeln. Während einer halben Umdrehung der Triebwelle entstehen beide Maschenreihen: diejenige der horizontalen oder Stuhlnadeln und diejenige der Maschinennadeln und für jede wird eine Viertelumdrehung verwendet. — Diese neuen Ränderstrickmaschinen sind ohne Zweifel leicht handlich und für Herstellung schmaler Randstücke auch leicht zu betreiben. *G. W.*

Ueber Hans Hoefer's Minentheorie; von Gustav Schmidt.

Im Verlage des Verfassers, Professor *Hoefer* an der k. k. Bergakademie in Przibram, erschien ein Sonderabdruck aus der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1880, welcher geeignet erscheint, die Aufmerksamkeit der Mineurs, Tunnelbauer und Bergleute in Anspruch zu nehmen, da der Verfasser die bisherige Minentheorie für unrichtig erklärt und eine bessere aufstellt. Wir theilen das Wichtigste hieraus mit, um hierdurch zum Lesen der Abhandlung einzuladen, nehmen jedoch hierbei gleich jene geringfügigen Veränderungen in der Bezeichnungsweise vor, welche wir zur Vermeidung des Gebrauches derselben Buchstaben (R und m) in verschiedenem Sinn für die Fortsetzung der Bearbeitung dieses Gegenstandes empfehlen zu sollen glauben.

Es sei L die Ladung, R der Radius der Wurfsphäre, worunter *Hoefer* diejenige Vorgabe versteht, bei welcher kein Wurftrichter mehr geworfen wird, sondern die freie ebene Oberfläche in dem kürzesten Abstand von der Mine eben nur noch angerissen wird, so kann man für ein bestimmtes Explosiv und eine bestimmte Gesteinsart $L = k R^2$ setzen, unter k eine Constante verstanden, welche *Ladungscoefficient*

genannt wird. Der *Sprengwerth* des Explosivs ist dem Ladungscoefficienten verkehrt proportional. Im Radius R ist die specifische radiale Stofskraft p nicht mehr genügend, um ein merkliches Gesteinstück abzubrechen und fortzuschleudern. Bei m facher Ladung wäre jedoch diese specifische Stofskraft mp; daher würde sie in einem Radius R_1 wieder auf p gesunken sein, der sich aus $R_1^2 p = R^2 mp$ mit $R_1 = R\sqrt{m}$ ergibt; folglich ist $\frac{R_1}{R} = \sqrt{m}$, und da die *normalen* Vorgaben w den Radien der Wurfsphären proportional sein müssen, so ergibt sich auch $\frac{w_1}{w} = \sqrt{m}$.

Die Volumen K der Wurftrichter sind bekanntlich den dritten Potenzen einer ihrer ähnlichen linearen Dimensionen, also z. B. der Kegelhöhe w proportional; daher ist: $\frac{K_1}{K} = \left(\frac{w_1}{w}\right)^3 = \left(\sqrt{m}\right)^3 = m\sqrt{m}$, während man bisher ganz allgemein die irrthümliche unbegründete Annahme: $\frac{K_1}{K} = \frac{L_1}{L} = m$ gemacht hat. Dies ist das wichtigste neue Resultat *Hoefer*'s und die Olmützer Versuche zeigen, dafs der Ladungscoefficient k mit der Dichte des Erdreiches steigt und fällt, und dafs mit zunehmender Dichte des Erdreiches bei gleicher Ladung der Wurfsphärenradius R kleiner wird.

Ferner führt *Hoefer* die zwei Hauptfälle durch: erstens $K =$ Maximum, zweitens die Länge der Galerie $s = 2r =$ Maximum, unter r den Radius der freien Basisfläche des Wurftrichters verstanden. Ist nämlich $\varrho = \sqrt{r^2 + w^2}$ die Seitenlänge des Kegels und α der von r und ϱ eingeschlossene Winkel, so ist: $r = \varrho \cos\alpha$, $w = \varrho \sin\alpha$, $K = \pi r^2 \frac{w}{3} = \frac{\pi}{3} \varrho^3 \cos^2\alpha \sin\alpha$ und die normale Componente der radialen specifischen Stofskraft p am Kegelrade: $x = p \sin\alpha$.

Dieselbe mufs den gleichen kleinen Werth haben, wie die radiale Stofskraft p_0 im Radius R der Wurfsphäre, für welche $r = 0$ ist (dies ist die neue Hypothese *Hoefer*'s), also mufs sein: $p \sin\alpha = p_0$.

Zugleich ist $p_0 R^2 = p\varrho^2$, weil die specifischen Radialkräfte den Kugeloberflächen verkehrt proportional gesetzt werden können; also ist:

$$p R^2 \sin\alpha = p\varrho^2 \quad \text{oder} \quad \varrho = R\sqrt{\sin\alpha}.$$

Dies ist das zweite Hauptresultat *Hoefer*'s, wobei er hervorhebt, dafs bisher die Seitenlänge ϱ des Wurfkegels immer mit dem Radius R der Wurfsphäre verwechselt wurde.

Setzt man den Werth von ϱ in die Gleichungen für K und r ein, so folgt:

$$K = \tfrac{1}{3}\pi R^3 \sin^2\alpha \cos^2\alpha \sqrt{\sin\alpha} \quad \text{und} \quad r = R\cos\alpha\sqrt{\sin\alpha}.$$

für $K = Max.$ folgt also: $\sin^5\alpha \cos^4\alpha = Max.$, $tg^2\alpha = \tfrac{5}{4}$, also nach

Hoefer's Bezeichnung $\alpha_n = 48^0\ 11\,{}^1/_2'$, $\cos\alpha_n = {}^2/_3$, $\sin\alpha_n = {}^1/_3\sqrt{5}$, womit:

$$r_n = R\sqrt[4]{{}^{80}/_{729}} = 0{,}57556\,R,\quad w_n = R\sqrt[4]{{}^{125}/_{729}} = 0{,}64350\,R$$

$$\varrho = R\sqrt[4]{{}^5/_9} = 0{.}86334\,R$$

und umgekehrt: $R = 1{,}5540\,w_n$ sowie $w_n = 1{,}11804\,r_n$,
d. h. der *Wurfkegel erreicht sein Maximum, wenn die Vorgabe etwas weniger gröfser ist als der Basisradius.*

Den Wurfkegel mit $\alpha_n = 48^0\ 11\,{}^1/_2'$ nennt *Hoefer* den *normalen Wurfkegel.* In der Praxis hat man bisher $\alpha_n = 45^0$ angenommen.

Die zweite Forderung $r = Max.$ liefert: $\cos^2\alpha\sin\alpha = Max.$, woraus $tg^2\alpha = {}^1/_2$, also für den *breitesten* Wurfkegel $\alpha_b = 35^0\ 15\,{}^1/_2'$, also $\cos\alpha_b = \sqrt{{}^2/_3}$ und $\sin\alpha_b = \sqrt{{}^1/_3}$, womit:

$$r_b = R\sqrt[4]{{}^3/_{27}} = 0{,}62040\,R,$$

$$w_b = \frac{R}{\sqrt[4]{27}} = 0{,}43869\,R,\quad \varrho = \frac{R}{\sqrt[4]{3}} = 0{,}75983\,R,$$

woraus auch folgt:

$$r_b = w_n\sqrt[4]{{}^{108}/_{125}} = 0{,}96411\,w_n$$

und somit die gröfste Länge, auf welche die Galerie einstürzen kann: $s_b = 2\,r_b = 1{,}92822\,w_n$,[1] übereinstimmend mit der Angabe *Lebrun*'s, nach welchem die Grenzen seiner „*sphère de bonne rupture*" dort sind, wo die Galerien auf die doppelte Länge der normalen Vorgabe einstürzen.

Schliefslich folgt aus der *Hoefer*'schen Gleichung $\varrho = R\sqrt{\sin\alpha}$, wegen $\sin\alpha = \frac{w}{\varrho}$, auch $R = \sqrt{\frac{\varrho^3}{w}}$. Dies ist das dritte Hauptresultat *Hoefer*'s, welches dazu dient, um aus den beobachteten Gröfsen ϱ und w den Radius R der Wurfsphäre zu berechnen; z. B. war bei der Olmützer Mine Nr. I in angeschüttetem, bereits fest gelagertem Boden (thoniger Sand, Löfsformatien), wovon 1^{cbm} 1667^k wiegt, die Vorgabe gegen eine Flankengalerie $w = 3^m{,}793$; der bei der Dynamitladung $L = 56^k$ sich ergebende Radius des Wurfkegels $r = 3^m{,}581$, also $\varrho = \sqrt{r^2 + w^2} = 5^m{,}216$, somit der Radius der Wurfsphäre $R = \sqrt{\frac{\varrho^3}{w}} = 6^m{,}117$ und der Ladungscoefficient $k = L : R^2 = 1{,}4966$.

Bei der ähnlichen Mine II war $w = 3^m{,}610$, $L = 99^k{,}12$, $r = 5^m{,}111$, $\varrho = 6^m{,}257$, $R = 8{,}239$, somit $k = 1{,}4603$ nur um 2,4 Proc. kleiner.

Wird der Mittelwerth $k = 1{,}48$ angenommen und man fragt um die erforderliche Ladung für den normalen Wurfkegel bei gleichem Gestein und Explosiv, so findet man: $L = k\,R^2 = 1{,}48 \times \overline{1{,}5540^2}\ w^2 =$

[1] *Hoefer* rechnet nicht ganz richtig 1,9325 w_n.

3,574 w^2, also für die Vorgabe der Mine I mit $w = 3^m,793$, $L = 51^k,42$, womit $r_n = \frac{w_n}{1,118} = 3^m,394$ erzielt worden wäre, statt $r = 3,581$ bei der Ladung von 56^k.

Aus der *Hoefer*'schen Formel $L = k R^2$ und $R = \frac{\varrho}{\sqrt{\sin \alpha}} = \frac{w}{\sin \alpha \sqrt{\sin \alpha}}$ folgt auch die nicht ausdrücklich angeführte allgemeine Formel $L = \frac{k w^2}{\sin^3 \alpha}$, woraus $\sin \alpha = \sqrt[3]{\frac{k w^2}{L}}$.

Nach dieser Formel berechnet sich mit $k = 1,48$ für die Mine I mit $w = 3,793$ und $L = 56$ der Winkel $\alpha = 46^0\ 26'$, somit $r = w \cot g\, \alpha = 3^m,608$, statt des beobachteten Werthes $r = 3^m,581$ und für die Mine II mit $w = 3^m,610$, $L = 99,12$ der Winkel $\alpha = 35^0\ 25'$, somit $r = w \cot g\, \alpha = 5^m,077$ statt $5^m,111$. Der Fehler in r beträgt also bezieh. nur $+ 0^m,027$ und $-0^m,034$ oder $\pm 3^{cm}$.

Aus der allgemeinen Formel $L = \frac{k w^2}{\sin^3 \alpha}$ ist auch direct ersichtlich, dafs sich unter Annahme von *Normalschüssen* mit gröfstem Wurfkegel von $\alpha = 48^0\ 11\frac{1}{2}$ die *Ladungen verhalten wie die Quadrate der Vorgaben* (a. a. O. S. 40 und 43), während entsprechend der bisherigen irrigen Annahme $\frac{K_1}{K} = \frac{L_1}{L}$ sich die *Ladungen wie die dritten Potenzen der Vorgaben* verhalten.[2]

Der für die Minen I und II erhaltene Werth des Ladungscoefficienten $k = 1,48$ entspricht keinem besonders guten Dynamit. *Hoefer* führt andere Versuche an, bei welchen sich nach Reduction seiner Angaben in Wienermafs auf das hier gebrauchte Metermafs $k = 0,988$ ergab, gegen $k = 2,125$ bei 40gradigem Pulver. Der Sprengwerth dieses Dynamites ist daher $2,125 : 0,988 = 2,15$ mal so grofs wie jener des Pulvers. Wenn dieses Dynamit also höchstens doppelt so viel kostet als das Pulver, so wird es zu empfehlen sein.

Wir schliefsen mit der Bemerkung, dafs der *Hoefer*'sche Ladungscoefficient k direct aus den Versuchsgröfsen L, w, r nach der Formel berechnet werden kann: $k = \frac{L w}{(\sqrt{r^2 + w^2})^3}$, und empfehlen die *Hoefer*'sche Arbeit[3] nochmals der Beachtung der Fachkreise.

---

2 Siehe *J. Mahler: Sprengtechnik*, S. 23.

3 Erschienen im Commissionsverlag der *Manz*'schen Buchhandlung in Wien.

Ueber Neuerungen an Lampen.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

(Patentklasse 4. Fortsetzung des Berichtes S. 297 Bd. 236.)

F. Budweg und Sohn in Berlin (* D. R. P. Nr. 9834 vom 13. September 1879) haben eine Reihe von Combinationen angegeben, um die Cylinder- und Glockenhalter für Lampen aus *zwei* Theilen Blech durch Stanzen herzustellen und durch Umbiegen der so erhaltenen Klammern zu verbinden. In der Patentschrift geben die Erfinder als Vortheile an: Billigkeit in der Herstellung gegenüber den bisherigen Constructionen, welche den Brennerkopf aus vier Theilen zusammensetzen, und gröfsere Sicherheit gegen Bruch. — In wie weit letzteres der Fall ist, mag dahingestellt bleiben.

Fig. 8 bis 10 Taf. 19 zeigen z. B. eine Combination, wonach die Brennerhülse *a* und der Cylinderhalter *b* aus *einem* Stück und der Glockenhalter *c* mit dem Luftsieb *d* ebenfalls aus *einem* Stück gefertigt sind. Eine andere Anordnung ist in Fig. 11 bis 13 Taf. 19 dargestellt; hier bildet die Brennerhülse *a* ein eigenes Stück, während der Cylinderhalter *b* mit dem Glockenhalter *c* und dem Luftsieb *d* zusammen wieder aus *einem* Stück gefertigt ist.

Aug. Rincklake in Braunschweig (* D. R. P. Nr. 9604 vom 20. August 1879) hat für Erdöllampen einen Brenner angegeben mit drei sternförmig gestellten, unter sich nicht verbundenen Flachdochten, deren Bewegung durch *einen* Schlüssel *g* mit Hilfe eines die drei Dochtscheiden *a* (Fig. 14 bis 16 Taf. 19) peripherisch umgebenden gezahnten Ringes *i* und entsprechend angreifender Triebe *h* ermöglicht wird. Die Brandplatte ist den Dochten entsprechend dreifach gebuckelt und ausgeschnitten. Dadurch, dafs die drei einzelnen Buckel der Brandkappe sich zur Mitte der letzteren hin verschneiden, erhalten die zum Mittelpunkt gerichteten Theile der Flammen selbstverständlich weniger Luftzufuhr als die äufseren Theile derselben. Um nun diese Ungleichmäfsigkeit zu beseitigen, sind an den Dochtscheiden flügelartig und in schräger Stellung je zwei Bleche *c* befestigt, welche die Luft dem Mittelpunkte des Brenners zuleiten. Aufserdem tritt im Cylinder selbst noch Luft durch die Oeffnungen *e* und *f* zu den Flammen. — Unter * Nr. 7324 vom 29. März 1879 ab hat derselbe Erfinder eine Vase mit Vorrichtung zur Aufnahme des äufserlich sich absetzenden Erdöles patentirt.

In so weit sich die Neuerungen auf Lampen im Allgemeinen beziehen, dürften folgende Constructionen Beachtung verdienen.

B. B. Schneider in New-York (* D. R. P. Nr. 8931 vom 14. August 1879) hat das alte System der Moderateurlampen wieder aufgegriffen und praktisch umgestaltet. Er ordnet nämlich über dem Hauptbehälter

einen kleinen Speisebehälter an, in welchen das Oel ununterbrochen durch Federdruck oder zeitweilig durch eine kleine Handpumpe oder durch den Druck von Gewichten befördert wird. Der obere Behälter kann sich nur bis zu einer bestimmten Höhe füllen, da entweder ein Ueberlaufrohr das überschüssige Leuchtmaterial wieder in den unteren Behälter leitet (vgl. Fig. 17 Taf. 19), oder ein vom Stande der Flüssigkeit im oberen Behälter beeinflufster Schwimmer den weiteren Zufluſs aus dem unteren Behälter absperrt (vgl. Fig. 18).

Johann Hüsgen in Düsseldorf hat zu seinem Regulator für Erdölbeleuchtung mit entfernt und höher gelegenem gemeinschaftlichen Oelbehälter (*D. R. P. Nr. 6280 vom 30. October 1878) ein Zusatzpatent (*D. R. P. Nr. 9463 vom 12. September 1879) genommen, welches einige wesentliche Verbesserungen enthält.

Zunächst wirkt der Schwimmer *E* (Fig. 19 Taf. 19) *direct* auf das lose Ventil *i*, so dafs der Flüssigkeitsspiegel *e e* nur in äufserst geringen Grenzen schwankt. Ferner sind in die Rohrleitung sowohl beim Austritte aus dem Hauptbehälter, als unmittelbar über dem Ventilsitz des Schwimmers kleine Filter aus Seidenstoff und Baumwolle eingeschaltet, um möglichst reines Erdöl den Flammen zuzuführen; auch ist an der tiefsten Stelle der Leitung ein Entleerungs- (Dreiweg-) Hahn angeordnet. Endlich hat der Brenner der Lampe eine solche Construction, dafs die in ihm befindliche Oelmenge auf ein Minimum beschränkt bleibt und die Handhabung bequem ist. Derselbe besteht nämlich aus der doppelten Hülse *k* (Fig. 20), der Schraubenhülse *l*, dem Dochtring *m* und der Tropfschale *n*. Letztere wird auf die vierkantige Spindel *q* aufgesteckt und mit der Scheibe *o*, die an der äufseren Hülse *k* durch ein Schräubchen *p* gehalten wird, verschraubt. Die Fangschale *n* steht sonach in fester Verbindung mit der Schraubenhülse *l*. Da der Dochtring *m* durch eine Nuthführung an der Drehung längs der äufseren Hülse *k* verhindert ist, so bewirkt eine Drehung des Knopfes an der Fangschale das Heben und Senken des Dochtes.

Die Idee, flüssige Brennstoffe mechanisch zu zerstäuben und den so entstandenen Nebel zu entzünden, ist wieder aufgenommen und weiter ausgebildet in zwei Patenten.

Das erstere von *Mensinga* in Flensburg (*D. R. P. Nr. 7744 vom 13. October 1878) verwendet als Brennstoff Erdöl und erzeugt den Nebel durch atmosphärische Luft. Im Brenner vereinigen sich nämlich zwei Rohre; das eine kommt vom Behälter für die Prefsluft, welche durch eine Luftpumpe fortwährend ergänzt wird; das andere kommt vom Erdölbehälter, der unter derselben Spannung (2^{at}) steht. Es entstehen also am Brenner zwei kräftige, einander einhüllende Strahlen von Erdöl und Luft. — Der Apparat ist, wie der Erfinder selbst angibt, eigentlich mehr für Beheizung als für Beleuchtung bestimmt.

Die zweite Construction von *Hartmann und Lucke* in Mülheim a. Rhein (*D. R. P. Nr. 9195 vom 9. August 1879) verwendet als Brennstoff billiges Theeröl und erzeugt den Nebel durch Wasserdampf, wie S. 130 d. Bd. näher beschrieben wurde. Es ist nöthig, dafs ganz trockener Dampf verwendet wird, wenn die Flamme hell und weifs brennen soll; bei nassem Dampf wird die Flamme röthlich und rufsend. Ferner dürfte es sich empfehlen, die Lampe nur mit Laterne zu verwenden, da sonst jeder Luftzug die auf dem Teller spielenden Flammen durch den Spalt zwischen dem Teller und dem Trichter *f* jagt. Der Dampfdruck betrug bei dem Versuche, welchem Ref. in der Fabrik der *Berliner Actiengesellschaft für Centralheizungs-, Wasser- und Gasanlagen* anwohnte, $2^{at},5$.

Für Sicherheitslampen hat *Rob. Mante* in Unna (*D. R. P. Nr. 8923 vom 31. Januar 1879) einige Neuerungen an der Construction der Körbe und in der Befestigung derselben angegeben (vgl. Fig. 21 und 22 Taf. 19). Der Boden der Körbe besteht aus Messing, ist conisch durchlöchert und von innen einzulegen. Aufserdem berührt der Boden die äufsersten Grenzen des Korbes. Das Drahtgewebe ist von oben her doppelt mit dem Messingboden durch Ineinanderfalzen verbunden. Durch diese Bodenconstruction ist die Widerstandsfähigkeit gegen die Flamme (gegen Verbrennen) gröfser geworden. Eine weitere Neuerung besteht darin, dafs der am unteren Ende auf den Cylinder aufzusetzende Messingring nicht festgenietet, sondern lose aufgesteckt wird. Der Ring wird dadurch gehalten, dafs das Drahtgewebe dreifach umgelegt und gehärtet ist, was eine gewisse Federkraft erzeugt. Die Vernietung *x* verhindert das Verschieben der Falze. Es braucht also hierbei nicht jedesmal erst eine Vernietung entfernt zu werden, wenn der Korb gereinigt werden soll, da der Ring durch einen geringen Schlag mit der Hand zu lösen ist. — Eine dritte Neuerung besteht in der Anordnung von doppelten Wänden und Böden für den Korb. Der innere Korb zeigt einen Siebring *s* (Fig. 22), welcher bezweckt, die von aufsen eindringende Luft direct zur Flamme zu führen. Da durch diesen Doppelkorb die eindringenden Gase besser vertheilt werden, so bietet derselbe besonders bei Untersuchung der Wetter vor der Arbeit den betreffenden Beamten eine gröfsere Sicherheit.

Schliefslich sei noch auf eine Anordnung hingewiesen, welche von *J. W. Göpel* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 9099 vom 9. September 1879) patentirt wurde, eine Spielerei, durch die sich ganz hübsche Beleuchtungswirkungen erzielen lassen. Vor einem (polygonalen) Spiegelglasreflector befindet sich statt eines gewöhnlichen Brenners ein Rädchen (Fig. 23 und 24 Taf. 19), das aus acht horizontal gebogenen und aus vier schräg aufsteigenden Ausströmungsarmen besteht. Durch die Biegung dieser Arme bewirkt das ausströmende Gas (nach dem Princip des Segner'schen Rades) eine Drehung des Rädchens, welches mit Glasglocken,

Perlenschnüren o. dgl. ausgestattet ist. Das Rädchen läuft auf einer Glasspitze in einem durch das Gasrohr hergestellten Wasserverschlufscylinder. *J. Hf.*

Zur Herstellung und Verwendung von Leuchtgas.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

(Fortsetzung des Berichtes S. 44 dieses Bandes.)

A. Riebeck in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 8455 vom 25. Juli 1879) gibt ein beachtenswerthes Verfahren an, durch Einführung eines porösen, mit Gasöl getränkten Körpers in die mit Steinkohlen beschickte Retorte ein Mischgas herzustellen. Zu diesem Zweck werden Sägespäne, welche mehr als das Doppelte ihres eigenen Gewichtes an Paraffinölen aufnehmen können, möglichst trocken mittels einer Brause mit dem Gasöl übergossen. Das Einfüllen dieses mit Oel getränkten Sägemehles geschieht mittels der gewöhnlichen Füllmulden, indem man diese zuerst mit etwa 40 Procent der gewöhnlichen Steinkohlenladung beschickt, sodann etwa 30 Procent des gewöhnlichen Steinkohlengewichtes an mit Oel getränkten Sägespänen darüber breitet und mit etwa 30 Proc. Steinkohlen bedeckt. Die Füllmulde wird dann in die Retorte geschoben, darin gewendet und weiter gearbeitet, wie bei dem gewöhnlichen Betriebe mit Steinkohlen. — Das Verfahren wird in Halle mit bestem Erfolge praktisch ausgeführt.

Oelgasbereitung. Während schon *Jeannency* (1856 142 316) die mit Kalk aus Abfallseifenwasser gefällten Fettsäuren zur Herstellung von Leuchtgas verwendete — ein Verfahren, das namentlich von *Schwamborn* (1875 215 221. 216 521) weiter ausgebildet wurde —, *Liebau* (1867 184 379) Wollabfälle, gab bereits *Wetherhead* (1858 150 215) zur Herstellung von Fettgas eine liegende, mit Bimsstein gefüllte Retorte, *H. Hirzel* (1867 184*485. 1868 190 172. 428) eine Retorte für Erdölrückstände und *Hübner* (1870 197*313) eine stehende Retorte für Paraffinöl an (vgl. 1877 224 341).

Zur Darstellung von Leuchtgas aus Fetten, Erdölrückständen, Theeröl, Fuselöl u. dgl. verwendet *H. Hirzel* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 405 vom 11. September 1877 und Zusatz *Nr. 1218 vom 23. October 1877) Retorten *A* (Fig. 1 bis 3 Taf. 20) mit sphärischen Erweiterungen. Das Oel gelangt von dem Vorrathsbehälter *L* und Einlauf *O* aus durch den Hals *B* in die glühende gufseiserne Retorte *A*, während das gebildete Gas durch den Kopf *C* und das Rohr *D* in die Theervorlage *F* und von hier durch das Rohr *G* zum Gasometer entweicht. Eine kleine, nur 75^{k} schwere Retorte gibt stündlich 3 bis 4^{cbm} Leuchtgas. Die abziehenden Gase erhitzen noch das mit Kokes gefüllte U-Rohr *S*. Läfst

man nun in den einen Schenkel derselben von dem Behälter *M* aus Wasser eintropfen, so dafs der gebildete Dampf in dem anderen Schenkel aufsteigt, so soll er hier zu Kohlenoxyd und Wasserstoff zersetzt werden und, während der Vergasung durch das Rohr *b* in die Retorte *A* geleitet, die Gasausbeute wesentlich vermehren. Das Manometer *m* zeigt den in der Retorte herrschenden Druck an.

Hat man ölige oder theerige Producte, welche bei ihrer Vergasung leicht Rufs bilden, so ist es zweckmäfsig, die Retorte auf einer oder beiden Seiten mit einem weiteren Halse zu versehen, oder die sphärische Erweiterung theilweise zu beschränken, wodurch sich die Kugelform zur Birn-, Ei-, Halbkugelform o. dgl. abändert. Hat man ferner ölige oder theerige Producte, die sich, wie z. B. das Fuselöl, wegen ihrer Flüchtigkeit leicht der Vergasung theilweise entziehen können, oder welche, wie z. B. die schwersten Theeröle, nur sehr schwierig vergasen, so ist es zweckmäfsig, die sphärische Erweiterung etwas, z. B. zur Melonenform, zu verlängern, auch zwei oder mehrere hinter einander liegende spärische Erweiterungen anzubringen (vgl. Fig. 4).

In einer 200^{k} schweren Kugelretorte sind nach *Hirzel* zur Darstellung von 100^{cbm} Oelgas etwa nöthig:

166^{k} Paraffinöl	26,56 M.
230^{k} Steinkohle	3,68
15 Stunden Arbeitslohn . .	4,50
Retortenersatz-Antheil . . .	4,00
	38,74 M.

1^{cbm} Oelgas kostet somit 38,74 Pf., während es für 33 bis 35 Flammen von 10 Kerzen Lichtstärke eine Stunde lang ausreicht.

N. Küchler [1] hat ebenfalls Versuche gemacht, die Gasausbeute zu erhöhen. Er verwendet eine gufseiserne, in zwei Räume getheilte Retorte von ⋔-förmigem Querschnitt, in dessen unteren, mit Kokes und Eisenfeilspänen gefüllten Theil er Wasser eintropfen liefs, während die gebildeten Gase in den oberen Raum traten, in welchem das Oel vergast wurde. Die Gasausbeute wurde zwar vergröfsert, ohne die Leuchtkraft wesentlich zu beeinträchtigen; ein befriedigendes Endresultat wurde aber bis jetzt nicht erzielt, da die Retorte zu stark abgenutzt wurde. — Nach seiner Angabe erhält man in gewöhnlicher Weise aus 100^{k} Paraffinöl 55^{cbm} Gas, oder bei 8 Proc. Verlust 50^{cbm},6 von 11,3 Lichtstärken bei einem stündlichen Verbrauch von 28^{l}, während 127^{l} Kohlengas nur 10 Kerzen gaben.

J. Pintsch in Berlin (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 1797 vom 3. Juli 1877 und Zusatz * Nr. 6792 vom 31. December 1878) läfst die Oele aus dem Behälter *a* und Hahn *b*, wie Vorderansicht und Schnitte Fig. 5 bis 9 Taf. 20 zeigen, durch das U-förmig gebogene Rohr *c* in die obere gufseiserne Retorte *d* und zwar in die Blechschale *e* gelangen, welche

[1] *Küchler: Handbuch der Mineralöl-Gasbeleuchtung*, (München 1879) S. 24.

einmal das Oel aufhalten soll, bis es völlig verdampft ist, und dann die Reinigung der Retorten wesentlich erleichtert. Die hier erzeugten und theilweise schon vergasten Oeldämpfe gehen durch die Verbindung *i* in die untere gufseiserne Retorte *f*, in welcher zur Beförderung der vollständigen Vergasung ein Einsatzstück *s* aus Thon oder Eisen sich befindet, bestehend aus scheibenförmigen, durch eine Längsstange verbundenen Brücken (vgl. Fig. 8 und 9). Das Gas geht nun zur Abscheidung der Theerdämpfe durch das Rohr *g* in die Vorlage *h*. — Diese neue Art der Aufstellung der Vorlage hindert das theilweise Zurückfliefsen des Theeres in die Retorte, vermeidet daher die dadurch veranlafsten Verstopfungen und, nach *Pintsch*, Verschlechterungen des Gases.

Die frühere Verbindung der Retorte mit der Vorlage gab zu Brüchen des Verbindungsstückes *g* Veranlassung, weil die lange eiserne Retorte sich in der Hitze stark ausdehnte und dann beim Erkalten ebenso wieder zusammenzog, während die feststehende Vorlage den hieraus folgenden Bewegungen des Retortenkopfstückes nicht folgen konnte und so das Verbindungsstück brechen mufste. Aus diesem Grunde ist eine bewegliche Verbindung der Retorte mit der Vorlage angewendet, bestehend in einem Rohrstück *g* (Fig. 8), welches an jeder Seite eine Kugel *n* hat, die sich in eine entsprechende Höhlung legt und dadurch die freie Bewegung des Retortenkopfstückes ermöglicht. Die kugelförmigen Röhrenenden sind in den gleichgeformten Höhlungen beweglich, schliefsen ventilartig dichtend ab und werden durch Deckflanschen festgehalten. Aufserdem ist das Kopfstück der Retorte, an welchem sich dieser Anschlufs befindet, oben schräg abgeschnitten gestaltet und an dieser Schrägung der Deckel *o* angebracht, so dafs man nach Lösung dieses Deckels sowohl von oben nach unten durch das Verbindungsrohr hindurch bis in die Vorlage, als auch von vorn in die ganze Länge der Retorte mit einer Stange hineinstofsen und so leicht die Reinigung bewirken kann.

Ueber die Zusammensetzung des mit diesem in der That vortrefflich arbeitenden Apparate erzielten Leuchtgases wird Referent später berichten.

P. Suckow in Breslau (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 7303 vom 9. Mai 1879) läfst das Oel von dem bei *a* (Fig. 10 und 11 Taf. 20) luftdicht verschliefsbaren, mit Standglas *b* versehenen Behälter *A* aus durch das Rohr *c* in den Trichter *d* fliefsen, in welchem das durch Gummischlauch mit *A* verbundene Rohr *e* verschiebbar ist und so in bekannter Weise den Zufluſs regelt. In dem zweiten durch die Feuerung *F* erhitzten Schenkel *g* des Verbindungsrohres verdampft das Oel und der Dampf tritt durch einen kleinen Deckel über *g* seitwärts abgelenkt in die glühende Retorte *B*. Die gebildeten Gase gehen durch das mit Manometer *m* versehene Rohr *i* zum Reiniger *C*. Nachdem sich in dem

mit Wasser gekühlten Raume *k* Rufs und der gröfste Theil des Theeres abgesetzt hat, geht das Gas durch den Trichter *l*, dessen Oeffnung durch eine Spindel *v* verengt wird, und stöfst gegen den Bürstenring *n*. Hierdurch soll sich der zähe Theer verdichten und durch das Rohr *o* in den Behälter *p* abfliefsen. Da sich die Oeffnung im Trichter leicht verstopft, so ist die Einrichtung getroffen, dafs eine Glasglocke *w*, an welcher die Spindel *v* befestigt ist, sich bei jeder Druckerhöhung hebt, die Spindel aus der Oeffnung des Trichters herauszieht, und diese durch die an der Spindel angebrachten Nuthen reinigt. Diese Nuthen bewirken auch, dafs die Glocke nicht gleichmäfsig in die Höhe steigt, sondern bei Eintritt jeder Nuth in die Oeffnung des Trichters in Folge der dadurch entstehenden Erweiterung des Gasdurchganges zurücksinkt. Diese Bewegung der Glocke soll so lange stattfinden, bis die Oeffnung des Trichters rein ist.

Das Gas geht nun zwischen den Nadeln der ringförmig um das Rohr *o* gewundenen Kratzbürsten hindurch nach unten, steigt in der Kokes- und Eisenoxydschicht herauf und geht durch die zweite Kratzbürstenschicht *q* wieder nach unten, um durch das Rohr *r* zu entweichen, nachdem es nochmals zur Verhütung des Zurücktretens durch den Theerverschlufs *D* hindurch gegangen ist. Der überschüssige Theer fliefst durch das Rohr *s* ab. Um die Feuergase, bevor sie durch den Kanal *S* (Fig. 10) entweichen, dicht an der Retorte zu halten, ist über dieselbe der mit Schlackenwolle und Chamotte gefütterte Eisenmantel *u* gestellt. Falls das Gas irgendwie am Entweichen gehindert würde, drückt es das Oel in das Gefäfs *t* zurück, so dafs die weitere Gasbildung von selbst aufhört.

Bei Verwendung unreiner, nicht völlig flüchtiger Oele dürfte diese Vorrichtung weniger empfehlenswerth sein, da sich die nichtflüchtigen Stoffe im Rohre *g* absetzen und dieses schliefslich verstopfen.

Einen namentlich für die Verwendung von Erdöl berechneten Apparat hat *J. W. Hodges* in Flushing, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 7410 vom 27. März 1879) angegeben. Der von höchstens zwei Mann tragbare Ofen *A* (Fig. 12 bis 15 Taf. 20) enthält 3 oder mehr Retorten *C*, welche durch die Feuerung auf dem Rost *B* erhitzt werden. Dieselben tragen an einem Ende eine hydraulische Verschlufskammer *D*, welche mit irgend einer Flüssigkeit oder geschmolzenem Metall (?) gefüllt werden soll und den Zweck hat, bei etwaigen Verstopfungen das gebildete Leuchtgas in die Kammer *G* und durch das Rohr *H* zum Schornstein *K* entweichen zu lassen. Das andere Ende der Retorte ist mit dem Gasabzugsrohr verbunden. An jede Retorte ist eine oder mehrere Röhren *E* angegossen, welche mit einem über den Retorten liegenden Oelbehälter verbunden sind und sich nach dem Innern der Retorte öffnen. Vor jeder dieser Oeffnungen steht eine Platte *F*, gegen

welche das Oel anprallt und zerstäubt auf den heifsen Boden der Retorte niederfällt. Der Boden *a* einer jeden Retorte ist convex (vgl. Fig. 14 und 15) und am inneren Boden derselben sind in der Nähe der Enden der Retorte Querrippen *b* (Fig. 12 und 13) angebracht, welche etwa auf dem Boden der Retorte sich ansammelndes Oel in der Mitte der Retorte, wo sie am heifsesten ist, halten. Eine einzelne Retorte kann auch noch durch Scheidewände *c* in Abtheilungen getheilt sein, von denen jede ihr besonderes Einströmungs- und Ausströmungsrohr hat.

Wenn das Feuer in dem Ofen gut brennt und die Retorten hinlänglich heifs geworden sind, wird das Oel durch die Röhren *L* nach den Röhren *E* geleitet und strömt aus diesen mit der durch die hohe Lage des Oelbehälters bedingten Heftigkeit gegen die Platten *F* und von dort auf den heifsen Retortenboden, um sofort bei Berührung mit diesem in Gas umgewandelt zu werden, welches nach dem Gasometer strömt.

Apparat zum Schnellräuchern des Fleisches.

Mit einer Abbildung auf Tafel 21.

C. Mentzel in Aachen (*D. R. P. Kl. 53 Nr. 9338 vom 12. September 1879) hängt das zu räuchernde Fleisch in der Kammer *A* (Fig. 1 Taf. 21) auf, setzt den Deckel *c* mit Wasserverschlufs auf und heizt den Ofen *f*, bis das Thermometer *t* etwa 30° zeigt, worauf das Ablafsrohr *d* geschlossen wird. Nun werden in den Kasten *a* für je 200^{k} Fleisch 170^{g} Wachholderbeeren gebracht, so dafs die entwickelten Dämpfe durch Kanäle *e* unterhalb der Platte *n* in die Kammer *A* treten, oder bei entsprechender Stellung der Schieber *g* und *h* zum Schornstein entweichen. Nach etwa 45 Minuten treibt man durch das Rohr *b* Luft ein, um den Rauch zu verdrängen, hebt den Deckel *c* ab und nimmt das geräucherte Fleisch aus *A* heraus.

Kühler für ätherische Oele.

Mit einer Abbildung auf Tafel 21.

Bei dem in Fig. 2 Taf. 21 skizzirten Gegenstrom-Beckenkühler für ätherische Oele von *F. C. Tänzer* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 9487 vom 23. October 1879) treten die Oeldämpfe durch das Rohr *a* ein, gehen durch den mittels des oberen Beckenbodens und den Einlegeboden gebildeten engen Raum, dann in der Pfeilrichtung weiter durch die nächsten Becken und gelangen, zu Flüssigkeit verdichtet, durch das

Rohr *b* nach aufsen. Das Kühlwasser tritt von dem Rohre *c* aus durch 5 Mündungen in das äufsere Kühlgefäfs, und zwar durch die eine *e* unter das untere Becken, durch die vier anderen *d* auf dasselbe und fliefst dann oben durch das Rohr *n* wieder ab.

Apparat zur Herstellung von Chlorkalk.

Mit einer Abbildung auf Tafel 21.

F. Kopfer in Mannheim (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 9398 vom 7. November 1879) macht den Vorschlag, die Bildung von Chlorkalk dadurch zu bewerkstelligen, dafs das Chlor durch ein Rohr *C* (Fig. 3 Taf. 21) in der halben Höhe einer etwa 4^{m} hohen Absorptionskammer von achteckigem Querschnitt eingeführt, während von oben das Kalkhydrat eingestreut wird. Zu diesem Zweck befindet sich in der Bleidecke der Absorptionskammer eine 0,7 bis 1^{m} weite kreisrunde Oeffnung *B* mit angelöthetem Ansatzrohr und Wasserverschlufs. Durch den Deckel geht ein Holztrichter *h*, welcher das mittels Hebezeug *p* herbeigeschaffte Kalkhydrat in die Schleudertrommel *A* fallen läfst. Diese ist 60 bis 90^{cm} weit, 15 bis 25^{cm} hoch und seitlich mit einem Drahtnetz von 5^{mm} Maschenweite bespannt, so dafs das Kalkhydrat bei 600 bis 1200 Umdrehungen gleichmäfsig ausgestreut wird.

Apparat zur Herstellung von Brom.

Mit einer Abbildung auf Tafel 21.

Die *Vereinigten Chemischen Fabriken* in Leopoldshall (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 9353 vom 18. Juli 1878) füllen in einem entsprechenden Behälter aus Sandstein oder Thon (Fig. 4 Taf. 21) den Raum über dem Siebboden *f* mit Thonkugeln oder Kokesstücken, über welche sich die durch das Rohr *l* zufliefsende Bromlauge ergiefst. Durch das Rohr *o* wird Chlor und durch das Rohr *d* Wasserdampf zugeführt; die nicht absorbirbaren Gase entweichen durch das Rohr *h*, während die erschöpfte Flüssigkeit durch das Rohr *k* abfliefst. Die Brom haltige Flüssigkeit kann man auch dadurch dem Chlorstrom fein vertheilt entgegenführen, dafs man sie terassenförmig in dem Apparat herunterfallen läfst. — Die Wirkungsweise des Apparates ist dieselbe wie bei derjenigen von *Frank* (1878 230*411) und von *Müller* und *Böckel* (1880 235*53).

Versuche, Ferrocyannatrium fabrikmäfsig darzustellen; von S. Tanatar in Odessa.

Bekanntlich wurde Potasche in den meisten Industriezweigen durch die weit billigere Soda verdrängt; doch ist es bis jetzt nicht gelungen, in der Blutlaugensalzfabrikation den Gebrauch der theueren Potasche zu umgehen und statt Ferrocyankalium Ferrocyannatrium herzustellen, welches doch in allen Fällen das jetzt gebräuchliche Blutlaugensalz ersetzen könnte.

Die längst bekannte Erfahrung, dafs Thierkohle, mit Soda geschmolzen, kein Cyan bildet, kann ich bestätigen; bei wiederholten Schmelzungen einer Thierkohle, die mit Potasche reichlich Blutlaugensalz gab, bildeten sich mit Soda nur Spuren von Ferrocyannatrium. Ich habe mich durch Versuche mit reinem Cyannatrium überzeugt, dafs es durch Digeriren in alkalischer Lösung mit frisch gefälltem Eisenoxydul leicht und vollständig in Ferrocyannatrium übergeht. Soda hat also nicht die Eigenschaft mit dem Kohlenstoff und Stickstoff der Thierkohle Cyan zu bilden.

Gewöhnlich wird die Bildung von Cyan beim Schmelzen der Thierkohle mit Potasche so erklärt, dafs Kohlenstoff und Stickstoff durch die Gegenwart des freien metallischen Kaliums zur Verbindung veranlafst werden, oder (nach *Berthelot*) es verbindet sich zuerst Kalium mit Kohlenstoff zu Acetylenkalium (C_2K_2), welches dann Stickstoff in der Glühhitze aufnimmt. Jedenfalls wäre die Bildung des freien metallischen Kaliums die Hauptbedingung für die Entstehung zunächst von Cyankalium, welches dann bei weiterer Behandlung der Schmelze in Blutlaugensalz übergeht. Es wäre also zu erwarten, dafs in allen Fällen, wo dieses Metall frei in Gegenwart von Kohlenstoff und Stickstoff auftreten kann, Cyankalium entstehen mufs.

Zur Untersuchung der Frage, ob sich in allen diesen Fällen wirklich Cyankalium bildet, ob die Entstehung des Cyankaliums ausbleibt, wenn die Bedingungen zum Auftreten des freien Kaliums nicht vorhanden sind, und wie sich in parallelen Fällen die Natriumverbindungen verhalten, habe ich eine und dieselbe Thierkohle (*Carbo animalis ex sanguine* — von *Trommsdorff*) mit Verbindungen von Kalium und Natrium nebst verschiedenen reducirenden Zusätzen geschmolzen und die Menge des sich dabei bildenden Cyanmetalles, nach Ueberführung in Ferrocyankalium bezieh. Ferrocyannatrium, bestimmt. Es hat sich ergeben, dafs auch Natriumverbindungen die Fähigkeit besitzen, Cyan zu bilden, und in gewissen Fällen noch stärker wirken als die betreffenden Kaliverbindungen. Aus meinen Versuchen glaube ich auch folgern zu können, dafs nicht das Auftreten des freien Alkalimetalles die Ursache der Cyanbildung ist, weil in manchen Fällen, wo diese Alkalimetalle

nicht in nennenswerther Menge entstehen können, doch grofse Mengen Cyan auftreten. Hier will ich nur diejenigen Versuche mittheilen, welche mich zur Auffindung eines Satzes führten, mit dem die Bildung reichlicher Mengen von *Cyannatrium* und *Ferrocyannatrium* sich erzielen läfst.

10g Thierkohle ergaben im Mittel von 3 bis 5 Versuchen:

1)	Mit 25g K_2CO_3 geschmolzen	2,15g	Ferrocyankalium
2)	„ 25g kohlensaurem Natron-Kali . . .	1,87	„
3)	„ 25g KCl und 5g K_2CO_3	1,72	„
4)	„ 25g NaCl und 5g K_2CO_3	1,81	„
5)	„ 25g KCl	0,4	„
6)	„ 25g KCl und 5g $CaCO_3$	1,2	„
7)	„ 25g KCl und 5g Na_2CO_3	1,6	„
8)	„ 25g KCl, 5g Na_2CO_3 und 3g $CaCO_3$.	2,0	„
9)	„ 25g Na_2CO_3	0,2	Ferrocyannatrium
10)	„ 25g NaCl	0,2	„
11)	„ 25g NaCl und 5g $CaCO_3$	1,22	„
12)	„ 25g NaCl und 5g Na_2CO_3	2,17	„
13)	„ 25g NaCl, 5g Na_2CO_3 und 3g $CaCO_3$.	2,3	„

(Bei allen Versuchen wurde noch 10 bis 15 Proc. der Mischung Gufseisenspäne zugesetzt.)

Bei allen Versuchen mit Chloralkalien allein, ohne Zusatz von *Eisen*, entstehen nur Spuren von Cyan.

Einige Versuche in gröfserem Mafsstabe, wobei je 1k Wollzeug mit Potasche und mit der Mischung Nr. 12 und 13 in gufseisernen Kesseln geschmolzen wurden, gaben sehr günstige Resultate, indem mit diesen Mischungen sich sogar mehr Cyanmetall bildet als mit Potasche.

Leider steht der Fabrikation von Ferrocyannatrium noch entgegen, dafs die Trennung dieser Verbindung aus der Schmelze durch Krystallisation sehr schwer ist. Vielleicht läfst sich eine technisch verwerthbare Methode zur Trennung dieses Salzes finden und dann ist kein Grund zu ersehen, weshalb es nicht das Ferrocyankalium verdrängen sollte.

Chemisches Laboratorium der Universität Odessa, Mai 1880.

Zur Beurtheilung der Freiberger Bleiöfen.

Um über die Ausnutzung der Brennstoffe in den achtförmigen Rundöfen, System *Pilz*[1], Aufschlufs zu erhalten, wurden auf den

[1] Der Hochofen I auf Halsbrückner Hütte hat vom Formenmittel bis zum Beschickungsboden eine Höhe von 5m,7, vom Formenmittel bis zu der Röhre, welche die Gase nach den Flugstaubkammern führt, 3m,83; der Durchmesser vor den Formen ist 1m,3; nach oben erweitert sich der Ofen bis auf 1m,8. Die Hochöfen II und III der Muldner Hütte messen vom Formenmitttel bis zum Schichtboden 7m,2, vom Formenmittel bis zur Mitte der 0m,85 weiten Abzugsröhre 5m,3; der Schmelzraum vor den Formen hat 1m,5 Durchmesser. Der Hochofen IV derselben Hütte hat zwischen dem Formenmittel und dem Beschickungsboden eine Höhe von 3m,92 und 1m,5 Durchmesser im Schmelzraume. Die Gicht desselben ist mit einem Lange'schen Aufgebetrichter versehen.

königlichen Schmelzhütten bei Freiberg von *A. Schertel*[2] Untersuchungen der Hochofengase ausgeführt, denen wir folgende Angaben entnehmen.

Bei der hier betriebenen Erzarbeit werden die in Sinterröstöfen gerösteten Erze mit etwa dem gleichen Gewichte Schlacken derselben Arbeit und einem Zuschlage von zugebranntem Stuffkiese zu Werkblei und Kupfer haltigem Bleistein verschmolzen. Bei der Schlackenarbeit werden die Schlacken (mit 3 bis 6 Proc. Blei, 0,005 bis 0,01 Proc. Silber) der Erzarbeit mit 10 bis 20 Procent unvollkommen geröstetem Bleistein durchgesetzt und arm gemacht.

Die Gase wurden aus dem Abzugsrohre, dicht bei dem Austritte aus dem Ofen, oder aus der Tiefe des Ofens mit der von *Cl. Winkler*[3] empfohlenen eisernen Röhre mit Wasserkühlung entnommen; statt der Gummischläuche mufste jedoch auch die Verlängerung der inneren Röhren durch verschraubbare eiserne Ansatzstücke bewirkt werden. Die Ergebnisse der Analyse sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Aufser der Zusammensetzung ist der Gehalt an Kohlensäure, Kohlenoxyd und darin enthalten Sauerstoff, bezogen auf 100 Th. Stickstoff angegeben. Der Gehalt an Schwefligsäure war so gering, dafs er vernachlässigt wurde. Die Gase 1 bis 12 stammen von der Erzarbeit der Halsbrückner und Muldner Hütte, 13 bis 18 von der Schlackenarbeit, 19 vom Glättfrischen.

Laufende Nummer	Nr. des Hochofens	Volum-Procent					Auf 100 Vol. Stickstoff		
		Stickstoff	Kohlensäure	Kohlenoxyd	Sumpfgas	Wasserstoff	Kohlensäure	Kohlenoxyd	Sauerstoff
1	I	76,12	16,72	6,27	—	0,82	21,9	8,2	26,1
2	I	—	17,5	5,6	—	—	—	—	—
3	I	77,01	16,47	5,71	0,51	0,30	21,4	7,4	25,1
4	I	—	16,8	6,1	—	—	—	—	—
5	I	76,31	16,66	5,78	0,61	0,58	22,1	7,6	25,7
6	I	59,00	18,60	21,49	0,38	0,58	31,5	36,4	49,7
7	I	5,16	50,05	42,46	0,81	1,52	1001,0	821,6	1411,8
8	III	72,73	16,26	10,06	0,36	0,59	22,35	13,83	29,28
9	III	75,3	17,8	5,2	0,1	1,6	23,7	6,9	27,1
10	III	75,2	17,2	5,4	0,7	1,5	22,9	7,2	26,5
11	IV	71,4	15,3	9,9	0,8	2,5	21,4	14,0	28,4
12	IV	70,8	14,8	10,4	0,9	3,0	20,9	14,7	28,2
13	III	74,20	14,72	10,47	0,4	0,22	19,8	14,1	26,0
14	II	75,0	16,4	7,0	—	1,9	21,9	9,3	26,7
15	II	76,4	17,0	4,3	—	—	22,2	5,6	25,0
16	II	75,7	16,6	5,9	—	—	21,9	7,8	25,6
17	II	76,0	17,4	4,3	—	—	22,9	5,7	25,6
18	II	75,1	18,5	3,5	0,3	2,6	24,7	4,7	27,0
19	III	67,4	22,7	5,6	—	—	30,5	7,5	34,2

Aus den Analysen folgt zunächst, dafs vor den Formen selbst

[2] Vom Verfasser gef. eingesendeter Sonderabzug aus dem *Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen*, 1880.

[3] *Cl. Winkler: Untersuchung der Industriegase*, Bd. 2 S. 7.

überwiegend Kohlensäure entsteht. Eine vorbereitende Reduction der Erze in höheren Ofenschichten durch die Gase findet bei der Beschickung der Bleiöfen nicht oder nur in untergeordneter Weise statt, indem die Erze bei der Röstung in den Fortschauflungsöfen schliefslich bis zum Sintern gebracht werden und damit eine so dichte Form erlangen, dafs sie der Einwirkung reducirender Gase nicht mehr zugänglich sind. Es ist daher der Schmelzbetrieb mit Kokes, welche bekanntlich weniger Kohlenoxyd entstehen lassen, in jeder Hinsicht günstiger. Bleiische Vorschläge, sowie zugebrannter Stein und Stuffkiese werden allerdings eine theilweise Reduction durch Kohlenoxyd erfahren.

Für die Analysen 5, 6 und 7 sind die Proben aus gröfseren Tiefen des Hochofens I der Halsbrückner Hütte genommen worden, indem gleichzeitig zwei Röhren, eine an der Wand, die andere in der Mitte des Ofens, hinabgelassen wurden. In der Höhe von $0^m,7$ über der Form zeigt das von der Wand abgesaugte Gas (5) eine normale, den Gichtgasen (1 bis 4) ähnliche Zusammensetzung; die aus gleicher Höhe der Mitte entnommene Probe (6) hat dagegen einen hohen Gehalt an Kohlenoxyd und einen sehr bedeutenden Sauerstoffüberschufs (100 Stickstoff = 26,5 Sauerstoff), während die $0^m,2$ über der Form aus der Mitte genommene Probe 7 fast nur aus Kohlensäure und Kohlenoxyd besteht. Diese und ähnliche bei Eisenhochöfen an den Gasen des Tümpels beobachtete Erscheinungen erklären sich dadurch, dafs die Verbrennung der Kokes durch den Wind nicht in einem horizontalen Querschnitt des Ofens vor sich geht, weil der eingeblasene Luftstrom bald seine lebendige Kraft verliert und dann dem Zuge aufwärts folgt. Unter dem Winde stauen nun die Gase und es findet nur eine Reaction zwischen Kokes und Oxyden statt mit spärlicher Einmischung von Wind.

Weil der Bleigehalt der gerösteten Erzbeschickung nur in seteneren Fällen 35 Proc. überschreitet, so ist bei dem hohen Aequivalentgewichte dieses Metalles erklärlich, dafs bei der Reduction der Erze nicht viel Sauerstoff an die Gase abgegeben wird, dafs vielmehr bei der Erzarbeit ein Verlust an Sauerstoff eintritt, der durch Röstprocesse der unvollkommen gerösteten Beschickung verursacht wird. Dieser Verlust mufs besonders bei der Schlackenarbeit (13 bis 18) sichtbar werden, da hier die Oxyde in der Beschickung zurücktreten. Der etwas höhere Sauerstoffgehalt der Gase 14 und 18 ist wohl auf feuchten Wind zurückzuführen, wie der höhere Wasserstoffgehalt andeutet.

Bei den folgenden Berechnungen wurden die Wärmeverluste durch Strahlung, weil nicht genau bestimmbar, fortgelassen. Die Schmelzwärme der Schlacken wurde zu 295^c, die Schmelztemperatur mittels Prinsep'scher Legirungen (1879 233 403) zu 1030^0 bestimmt. Die verwendete Schlacke der Muldner Hütte bestand aus:

Kieselsäure	23,95
Schwefel	4,46
Bleioxyd	2,87
Kupferoxyd	0,86
Eisenoxydul	44,41
Manganoxydul	0,92
Zinkoxyd	14,81
Thonerde	4,45
Kalk	4,75
Magnesia	0,54
	102,02 — 2,23 Sauerstoffäq. des Schwefels.

Bei der Erzarbeit des Hochofens III der Muldner Hütte wurden in 24 Stunden verschmolzen je $27^{t},5$ geröstetes Bleierz und Schlacken der Erzarbeit mit $2^{t},5$ Rothglasabbrände und $4^{t},15$ Kokes, welche 88,5 Proc. Kohlenstoff, 0,3 Proc. Wasserstoff und 9,5 Proc. Asche enthielten. Die abziehenden Gase hatten 70^{0}, der Wind 20^{0} Wärme. 1^{cbm} der Gase (Analyse 8) enthielt:

	Volumen	Gewicht	Kohlenstoffgehalt
Stickstoff	727,3^{l}	913,911^{g}	—
Kohlensäure	162,6	319,775	87,212^{g}
Kohlenoxyd	100,6	125,900	53,958
Sumpfgas	3,6	2,576	1,930
Wasserstoff	5,9	0,529	—
	1000,0	1362,691^{g}	143,100^{g}.

1^{k} Kokes gab also $(1362,69 \times 0,885) : 143,1 = 8^{k},433$ Gase und entwickelte im Ofen durch Bildung von Kohlenoxyd $(53,958 \times 2473 \times 0,885) : 143,1 = 826^{c}$, durch Kohlensäure $(87,212 \times 8080 \times 0,885) : 143,1 = 4361^{c}$, zusammen 5187^{c}. Die Kühlringe durchströmten minutlich 90^{l} Wasser mit einer Temperaturerhöhung von $22^{0} = 1980^{c}$ Verlust oder auf 1^{k} Kokes $(1980 \times 1440) : 4150 = 686^{c},9$. Durch die Temperatur der Gase (specifische Wärme = 0,2397) gingen für je 1^{k} Kokes verloren $8,433 \times 50 \times 0,2397 = 101^{c},1$, zusammen 788^{c}, so dafs 4400^{c} bleiben, oder auf 1^{k} Schmelzmasse $(4400 \times 4150) : 57\,500 = 317^{c},6$.

Die Verbrennungswärme der abziehenden Gase berechnet sich, wie folgt:

	Gewicht	Verbrennungswärme der Gewichtseinheit	Product
Kohlenoxyd	125,900	2 403	302 290
Sumpfgas	2,576	11 700	30 140
Wasserstoff	0,529	29 000	15 341
			347 771.

Sonach $347\,771 : 1362,7 = 255^{c},2$ auf die Gewichtseinheit des Gases oder $255,2 \times 8,433 = 2152^{c}$ auf 1^{k} Kokes. Da ferner 100 Raumtheile Stickstoff 126,5 atmosphärischer Luft entsprechen und in der Minute 2882^{g} Kokes verbrannt wurden, so wurden eingeblasen:

$(0,7273 : 143,1) \times (1,265 \times 0,885 \times 2882) = 16^{cbm},409$ Luft (von 0^{0}).

Bei einem späteren Versuche wurden in demselben Ofen verschmolzen $27^{t},5$ geröstetes Bleierz, $0^{t},6$ bleiische Zuschläge und 25^{t} Schlacken der Erzarbeit mit $3^{t},4$ Kokes, welche 89,5 Proc. Kohlenstoff, 0,3 Proc.

Wasserstoff und 8,8 Proc. Asche enthielt. Die Temperatur der abziehenden Gase war 75°, die des Windes etwa 20°. Nach der 9. Analyse entwichen für 1k Kokes 9k,849 Gase unter Entwicklung von 6070c. Durch das Kühlwasser gingen 838c,6, durch die specifische Wärme der Gase (0,2406) 130,3, zusammen 968c,9 fort, so dafs 5101c oder auf 1k Beschickung 326c,6 bleiben. Die Verbrennungswärme der Gase betrug 151,2 oder für 1k Kokes 1489c Verlust, die Windmenge 16cbm,24 in der Minute.

Bei der Schlackenarbeit des Hochofens II der Muldner Hütte wurden täglich durchgesetzt 42t,5 Schlacken der Erzarbeit, 9t gerösteter Bleistein und 2t,15 bleiische Vorschläge mit 3t,6 Kokes voriger Zusammensetzung. Die abziehenden Gase hatten 75°, der Wind 20°. Nach Analyse 18 gibt 1k Kokes 9k,881 Gase und 6228c. Durch das Kühlwasser gingen verloren 792c, durch die Gase (spec. W. 0,2431) 132c, so dafs auf 1k Kokes 5304c, oder auf 1k Beschickung 356c bleiben. Die Verbrennungswärme der abziehenden Gase war 146c, auf 1k Kokes demnach 1442c Verlust; die Windmenge betrug 17cbm,3.

Bei den bisherigen Versuchen schwankte die Wärme für 1k Kohlenstoff zwischen 5863 und 6960c. Mit der Temperatur der abziehenden Gase gehen beim Hochofen II und III der Muldner Hütte nicht mehr als etwa 2 Procent der entwickelten Wärme verloren; durch das Kühlwasser werden 12,7 bis 13,8 Procent entzogen. Bei den Oefen der Halsbrückner Hütte wird die geringere Höhe bemerkbar, indem die Gase beim Ausgange eine Temperatur von etwa 150° besitzen; es werden daselbst auf 1k Kokes 11 bis 12k Beschickung gegeben. Noch weniger günstig erweisen sich die Verhältnisse des Ofens IV auf Muldner Hütte, welcher auf 1k Kokes nur 9 bis 10k Schmelzmasse durchsetzt. Doch dürfte die Schuld hieran nicht allein der geringen Höhe zuzuschreiben sein, sondern auch der Einrichtung der Gicht, welche eine passende Vertheilung der Beschickung nicht gestattet.

Bestimmung der Verbrennungswärme und Bildungswärme.

Die Verbrennungswärme von Glycerin und Aethylenalkohol hat *W. Louguinine* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 367) bestimmt unter Verwendung des Calorimeters von *Berthelot*. Danach ist die Wärmetönung bei der Reaction:

$C_3H_8O_3$ (flüssig) + 7O (gasförmig) = $4H_2O$ (flüssig) + $3CO_2$ (gasförmig) = 392 455c

und für:

$C_2H_6O_2$ (flüssig) + 5O (gasförmig) = $3H_2O$ (flüssig) + $2CO_2$ (gasförmig) = 283 293c.

Die von *Frankland* (*Jahresbericht der Chemie*, 1866 S. 733) begonnene Bestimmung der Verbrennungswärme organischer Verbindungen

hat *C. v. Rechenberg* (*Journal für praktische Chemie*, 1880 Band 22 S. 1) wieder aufgenommen, indem er eine Anzahl Stoffe in dem von *Stohmann* (1880 234*394) verbesserten Frankland'schen Apparate mit chlorsaurem Kalium verbrannte. Zur Erläuterung der Berechnungsweise möge folgendes Beispiel eines Verbrennungsversuches angeführt werden.

Es wurden 1g,25 Rohrzucker mit 15g Oxydationsmischung unter Zusatz von 2g,5 Bimsstein verbrannt.

Stadien dieses Verbrennungsversuches	Temperaturen des Calorim.-Wassers	Dauer der einzelnen Stadien
a) Beginn des Versuches	16,810°	
b) Beginn der Verbrennung	16,860	5 Min.
c) Ende der Verbrennung	—	0,75
d)	19,3	0,5
e) Maximalhöhe des Quecksilbers	19,73	1
f) Ende des Versuches	19,565	3,5

Temperatur der umgebenden Luft		18,15°
Einfluſs der strahlenden Wärme innerhalb (a) bis (b) bei Temperaturdifferenz — 1,4°	+	0,050°
Einfluſs der strahlenden Wärme innerhalb (c) bis (f) bei Temperaturdifferenz + 1,4°	+	0,014°
Differenz zwischen End- und Anfangstemperatur	+	2,750°
Correction für Wärmestrahlung	—	0,064°
Wahre Temperatursteigerung durch die Verbrennung	+	2,686°
Wärmewerth des mit 2000cc Wasser gefüllten Apparates		2128
Durch die Verbrennung erhaltene Wärmemenge 2128 × 2,686	=	5716c
Chlorkalium ungelöst = 0g,1	=	— 6c
Wärmemenge aus der Verbrennung mit vollständiger Lösung des Chlorkaliums = 5716 — 6	=	5710c
Wärmewerth der Oxydationsmischung		490c
Verbrennungswärme von 1g,25 Rohrzucker = 5710 — 490	=	5220c
Verbrennungswärme von 1g Rohrzucker		4176c

Nach dem Vorgange von *Berthelot* [1] unterscheidet *Rechenberg* zwei Arten von Wärmeeinheiten, indem er mit „Cal." jene Wärmemenge ausdrückt (bezogen auf 1g Substanz), welche zur Erwärmung von 1k Wasser und mit „c" die Wärmemenge bezeichnet, welche zur Erwärmung von 1g Wasser erforderlich ist. Der Wärmewerth der 15g Oxydationsmischung ergab sich in 7 Versuchen zu 433 bis 543c und wurde mit der Durchschnittszahl 490c in Rechnung gesetzt.

Nachfolgende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der so bestimmten Verbrennungswärme und der danach berechneten Bildungswärmen der Stoffe aus ihren Elementen, und zwar sind die Verbrennungsproducte CO_2 als gasförmig, H_2O als flüssig angenommen. Für die Reaction $C + O_2 = CO_2$ wurden 94 Cal., für $H_2 + O = H_2O$ 69 Cal. in Rechnung gesetzt. Die Verbrennung der Dextrose wird z. B. durch folgende Formelgleichung ausgedrückt: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$,

[1] *Berthelot: Essai de mécanique chimique fondée sur la thermochemie*, (Paris 1879) Bd. 1 S. 321.

entsprechend 709 Cal. Dieser Vorgang läfst sich zerlegen in a) $C_6H_{12}O_6 = C_6 + H_{12} + O_6$ und b) $C_6 + H_{12} + O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$; beide Processe müssen ebenfalls 709 Cal. geben. Die Wärmetönung des Processes (b) ist aber gleich der Summe der Bildungswärmen von 6 Mol. CO_2 und 6 Mol. H_2O oder $564 + 414 = 978$, so dafs die Wärmetönung des Processes (a) $= 709 - 978$ oder -269 Cal. sein mufs und $+269$ Cal. die Bildungswärme der Dextrose aus den Elementen.

Name der chemischen Verbindung	Formel	Molecular-gew.	Verbrennungswärme von 1g	Verbrennungswärme von 1 Mol.	Bildungswärme
			c	Cal.	Cal.
Dextroseanhydrid	$C_6H_{12}O_6$	180	3939	709	+ 269
Dextrosehydrat	$C_6H_{12}O_6.H_2O$	198	3567	701	+ 346
Lactoseanhydrid	$C_6H_{12}O_6$	180	3894	701	+ 277
Rohrzucker	$C_{12}H_{22}O_{11}$	342	4173	1427	+ 460
Maltoseanhydrid	$C_{12}H_{22}O_{11}$	342	4163	1424	+ 476
Maltosehydrat	$C_{12}H_{22}O_{11}.H_2O$	360	3932	1416	+ 540
Milchzuckeranhydrid	$C_{12}H_{22}O_{11}$	342	4162	1423	+ 464
Milchzuckerhydrat	$C_{12}H_{22}O_{11}.H_2O$	360	3945	1420	+ 536
Stärke	$C_6H_{10}O_5$	162	4479	726	+ 183
Erythrodextrin	$C_6H_{10}O_5$	162	4325	701 (?)	+ 208 (?)
Inulin	$C_6H_{10}O_5$	162	4398	712	+ 197
Cellulose	$C_6H_{10}O_5$	162	4452	721	+ 188
Metarabinsäure	$C_6H_{10}O_5$	162	4464	723	+ 186
Mannit	$C_6H_{14}O_6$	182	4175	760	+ 287
Dulcit	$C_6H_{14}O_6$	182	4135	753	+ 294
Myristinsäure	$C_{14}H_{28}O_2$	228	9540	2175	+ 107
Stearinsäure	$C_{18}H_{36}O_2$	284	9886	2808	+ 126
Oxalsäure	$C_2H_2O_4$	90	659	59	+ 198
Malonsäure	$C_3H_4O_4$	104	1992	207	+ 213
Bernsteinsäure	$C_4H_6O_4$	118	2996	354	+ 229
Weinsäure	$C_4H_6O_6$	134	1408	211	+ 372
Citronensäure	$C_6H_8O_7$	148	2531	486	+ 354
Phenol	C_6H_6O	94	7908	743	+ 28
Benzoësäure	$C_7H_6O_2$	122	6650	811	+ 54
Phenylessigsäure	$C_8H_8O_2$	136	7127	969	+ 59
Phtalsäure	$C_8H_6O_4$	166	4855	806	+ 153
Salicylsäure	$C_7H_6O_3$	138	5503	759	+ 106
Metaoxybenzoësäure	$C_7H_6O_3$	138	5464	754	+ 111
Paraoxybenzoësäure	$C_7H_6O_3$	138	5448	752	+ 113
Naphtalin	$C_{10}H_8$	128	9831	1258	− 42
Anthracen	$C_{14}H_{10}$	178	9977	1776	− 115
Anthrachinon	$C_{14}H_8O_2$	208	7198	1424 (?)	+ 168 (?)

J. Thomsen (*Journal für praktische Chemie*, 1880 Bd. 21 S. 449) berichtet über die Bildungswärme der Stickstoffverbindungen. Stickoxyd wurde durch gasförmigen Sauerstoff zu Stickstoffdioxyd oxydirt, dieses durch Wasser absorbirt und in Salpetrigsäure und Salpetersäure zersetzt, die erhaltene Lösung dann theils durch Chlor, theils durch übermangansaures Kalium zu Salpetersäure oxydirt. Aus der Wärmetönung dieser Processe wurde die Bildungswärme der Salpetrigsäure, des Stickstoffoxydes und der Salpetersäure berechnet, indem

diese Stoffe aus Stickoxyd als Radical gebildet gedacht werden. Die Bildungswärme des Stickoxydes wurde durch Zersetzung des Ammoniumnitrits bei höherer Temperatur bestimmt, diejenige des Stickstoffoxyduls durch Zersetzung desselben mit Wasserstoff, die Bildungswärme des Ammoniaks durch Verbrennen im Sauerstoff gemessen.

	Reaction	Wärmetönung	Erklärungen
Stickstoffoxydul	(N_2, O)	−18 320c	
	(N, NO)	+ 3 255	
Stickoxyd	(N, O)	−21 575	
	(N_2O, O)	−24 830	Product: 2 NO.
Salpetrige Säure	(N_2, O_3, Aq)	− 6 820	
	(N_2O_2, O, Aq)	+36 330	Aus Stickoxyd gebildet.
	(N, O_2, H, Aq)	+30 770	
	(NO, O, H, Aq)	+52 345	Aus Stickoxyd gebildet.
	$(N_2, 2H_2O)$	−71 770	Product: $NH_4.NO_2$.
Stickstoffdioxyd	(N, O_2)	− 2 005	Product dampfförmig.
	(NO, O)	+19 570	Aus Stickoxyd gebildet.
	(NO_2, Aq)	+ 7 755	Absorptionswärme.
Salpetersäure	(N_2, O_5, Aq)	+29 820	Bildung von N_2O_5 in wässeriger Lösung aus N_2, N_2O, N_2O_2 und N_2O_4.
	(N_2O_2, O_3, Aq)	+72 970	
	$(N_2O_4, O. Aq)$	+33 830	
	(N, O_3, H)	+41 510	
	(NO, O_2, H)	+63 085	Bildung des Hydrats NO_3H aus N, NO und NO_2.
	(NO_2, O, H)	+43 515	
	(N_2O_4, O, H_2O)	+18 670	
	(NO_3H, Aq)	+ 7 580	Lösungswärme des Hydrats.
	(N, O_3, H, Aq)	+49 090	Bildung des Hydrats NO_3H in wässeriger Lösung aus N, NO, NO_2 und NO_2H Aq.
	(NO, O_2, H, Aq)	+70 665	
	(NO_2, O, H, Aq)	+51 095	
	(NO_2HAq, O)	+18 320	
	(N, H_3)	+11 890	Bildung von Ammoniak aus den Elementen.
	(NH_3, Aq)	8 440	Lösungswärme.
	$(2NH_3, H_2SO_4)$	65 250	Bildung krystallisirter Salze aus gasförmigem Ammoniak.
	(NH_3, HCl)	41 910	

Wässeriger Firnifs für Drucke auf mattem Papier; von Dr. Josef Maria Eder.

Oftmals benöthigt man einen Firnifs, um Drucken auf mattem Papiere einen hübschen Glanz zu ertheilen. Insbesondere verlangt man häufig von Lichtdrucken auf gewöhnlichem Druckpapier jenen eigenthümlichen Glanz, welcher für Albuminpapier charakteristisch ist; die Bilder sind dann besser verkäuflich. Auch den Drucken auf dem an und für sich glänzenderen Kreidepapier sucht man durch Firnissen einen

Hochglanz zu ertheilen. Weingeistige Lacke sind ohne vorhergehendes Gelatiniren des Papieres (Durchziehen durch eine warme Gelatinelösung und Trocknen) nicht gut verwendbar, weil sie sonst durchschlagen. Eine heifse Lösung von Schellack in wässerigem Ammoniak ertheilt wohl dem Kreidepapier einen schönen Glanz, ist aber für gewöhnliches Druckpapier eben so wenig wie ein Weingeistlack brauchbar.

In mehreren deutschen Lichtdruckanstalten wird schon seit längerer Zeit mit kalten wässerigen Firnissen auf verschiedenen Papiersorten gearbeitet, ohne dafs nähere Angaben über diese Methode bekannt geworden wären. Als mir daher eine Probe eines derartigen „Wasserlackes", wie er in einer der ersten deutschen Lichdruckanstalten verwendet wird, zukam, untersuchte ich denselben in Gemeinschaft mit Hrn. *Julius Herrmann*; wir geben auf Grund unserer Analyse und einer Reihe von praktischen Proben, folgende Vorschrift, welche vortreffliche Dienste leistet.

300 Th. Wasser werden mit 3 bis 5 Th. zerkleinerten Eibischwurzeln durch ungefähr $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde gekocht und dann abgegossen. In den Decoct werden 24 Th. gepulverter krystallisirter Borax, 4 Th. wasserfreie Soda und 100 Th. gepulverter gut gebleichter Schellack eingetragen und wieder erhitzt. Nach kurzem Kochen löst sich der Schellack zu einer trüben, gelblich gefärbten Flüssigkeit auf, welche nach dem Erkalten durch Baumwolle o. dgl. filtrirt wird. In diesem wässerigen Firnifs läfst man in der Kälte das glänzend zu machende Papier durch kurze Zeit schwimmen und hängt es frei zum Trocknen auf. Die am untersten Rande angesammelten Tropfen läfst man gut abtropfen, oder nimmt sie mit Fliefspapier weg, damit dort kein gelber Streifen entsteht.

Es wird nicht überflüssig sein hinzuzufügen, dafs die Eibischwurzeln nothwendig sind, um dem Firnifs einen hübschen Glanz zu verleihen. Derselbe Erfolg läfst sich auch mit anderem Pflanzenschleim erzielen, aber, wie es scheint, nicht so gut. Mehr Eibischwurzeln erhöhen den Glanz, färben aber die Lösung dunkler, und ein Uebermafs macht sie gallertig. Das Gemenge von Borax und Soda ist besser als jedes der Salze für sich. Borax allein löst den Schlack langsamer und weniger reichlich. Soda allein macht die Lösung braun und leimartig. Vermindert man die Soda unter das angegebene Verhältnifs, so löst sich nicht einmal $^3/_4$ der obigen Schellackmenge auf, aber die Farbe der Lösung wird heller. Enthält der Firnifs weniger Schellack, als oben angegeben, oder ist er überhaupt verdünnter, so schlägt er auch durch verhältnifsmäfsig dickes Lichtdruckpapier durch. War die Flüssigkeit zu kurze Zeit gekocht, oder ungenügend filtrirt worden, so fühlt sich das damit gefirnifste Papier rauh an; dieser Fehler ist durch Wiederholung der betreffenden Operation leicht zu beheben. Der Firnifs ist milchig trübe, soll aber nicht körnig sein. Durch Satiniren gewinnt

das mit Firnifs überzogene Papier an Glanz und Glätte, aber das Satiniren ist um so weniger erforderlich, je besser filtrirt der Firnifs war.

Der Nutzen des wässerigen Firnisses für Lichtdrucke auf gewöhnlichem mattem Druckpapier ist nicht unbedeutend. Man kann nämlich Bilder mit Albuminglanz erhalten, ohne zu dem ziemlich kostspieligen Kreidepapier greifen zu müssen, welches letztere bis jetzt vielfach in Druckereien angewendet werden mufste, um mit Firnifs eine gute Wirkung zu erzielen. Der oben beschriebene wässerige Firnifs kann übrigens auch mit Vortheil auf Kreidepapier angewendet werden, wenn dieses für gewisse Zwecke erwünscht erscheint.

Der wässerige Firnifs eignet sich nicht nur für Lichtdrucke, sondern auch für andere Drucksorten auf starkem Papier, wie Kupferstiche, Landkarten u. dgl. Seine Darstellung wurde, selbst von Verfassern von Büchern über Lichtdruck, als Geheimnifs zurückgehalten. Nach unseren Angaben läfst er sich ohne Mühe darstellen und mit Sicherheit handhaben.

Wien. Technische Hochschule, Laboratorium des Prof. Dr. *J. J. Pohl.*

Ueber die Herstellung von Bleiweifs.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

(Schlufs des Berichtes S. 73 Bd. 235.)

J. C. Martin in Richmond, England (* D. R. P. Kl. 22 Nr. 3550 vom 11. October 1877) glaubt dem gefällten Bleiweifs dieselbe Dichte und Deckkraft zu geben, wenn er dem getrockneten Niederschlage 0,4 Proc. Bleisuboxyd beimischt; letzteres erhält er dadurch, dafs er Bleikörner mit Wasser in einen sich drehenden Cylinder bringt und Luft hindurchstreichen läfst. Das gebildete graue Suboxyd setzt sich aus dem abfliefsenden Wasser leicht ab und wird dann getrocknet.

Zur Herstellung des Bleiweifses wird zunächst das metallische Blei gekörnt. Zu diesem Zweck läfst man das geschmolzene Blei durch das Rohr *a* (Fig. 5 und 6 Taf. 21) in die durchlöcherte Rinne *b* fliefsen, von welcher es auf den mittels der Leitung *fg* mit Kühlwasser versorgten, rasch sich drehenden Cylinder *c* tropft und von diesem in den Wassertrog *d* geschleudert wird. Dieses zerkleinerte Blei wird nun auf Horden *a* (Fig. 7 und 8 Taf. 21) ausgebreitet. Ueber denselben ist ein durchlöcherter Kasten *b* angebracht, welcher mittels der Schubstange *g* und der über die Rollen *d* geführten Kette *f* hin und her bewegt wird und dadurch die von dem Rohr *i* zugeführte Essigsäure gleichmäfsig über das Blei vertheilt. Die gebildete Bleilösung fliefst durch das Rohr *k* zu den Niederschlaggefäfsen, um in gewöhnlicher

Weise gefällt zu werden. Um den Luftzutritt erforderlichen Falls beschränken zu können, sind Schieber *l* angebracht. Das gefällte Bleiweifs wird von der Flüssigkeit getrennt, nochmals gewaschen und in bekannter Weise abgepreſst.

M. F. Maxwell Lyte macht im *Moniteur industriel*, 1879 Bd. 6 S. 164 den Vorschlag, Blei aus seinen Lösungen mit Zink schwammförmig zu fällen und es dann in bekannter Weise auf Bleiweifs zu verarbeiten. Die erhaltene Zinklösung wird ausgefällt und der Niederschlag wieder zu Zink reducirt.

Nach *H. Endemann* (*Wagner*'s *Jahresbericht*, 1877 S. 422) zeichnet sich das aus Wismuth haltigem Blei hergestellte Bleiweifs durch grofse Weifse und Deckkraft aus.

Das von *Thenard* vorgeschlagene und von *Roard* in Chichy zuerst im Grofsen ausgeführte, sogen. französische Verfahren besteht bekanntlich darin, dafs durch eine Lösung von basisch essigsaurem Blei Kohlensäure geleitet wird (vgl. 1865 177*220). *Cory* (1840 75*386) liefs die Kohlensäure auf die als Regen herabfallende Bleilösung wirken, — ein Verfahren, welches dann *Cookson* (1877 226 560) patentirt erhielt. *Ure* (1839 74 225) liefs die Kohlensäure direct auf die mit 1 Proc. Essig versetzte Bleiglätte einwirken — ein Verfahren, welches *Schubarth* (1841 82 193) besonders empfahl, während *Artus* (1869 192 510) ein schwereres Weifs erhielt durch Zusatz von 2,5 Proc. essigsaurem Blei. Auch *Sewell* (1840 75 56) leitete anfangs die Kohlensäure in das Gemisch von Bleioxyd und essigsaures Blei, dann aber in basische Lösungen, oder er fällte, wie *Hemming* (1838 70 317), Bleinitrat mit Alkalicarbonat. *Button* und *Dyar* (1839 71*34) wollen basisch salpetersaures Blei mit Kohlensäure fällen, *Fourmentin* (1848 109*218) Oxychlorid.

H. Büssing in Braunschweig (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 4507 vom 16. Juni 1878) hat einen Apparat zum Fällen der Lösungen von essigsaurem Blei patentirt. Der Holzbottich *A* (Fig. 9 und 10 Taf. 21) wird durch das Rohr *k* mit der Lösung halb gefüllt, die Flüssigkeit mittels der Heizrohre *F* angewärmt und durch Riementrieb die Welle *B* mit dem aus Stäben und Holzgeflecht gebildeten Gitterwerk *C* in Umdrehung versetzt. Nun läfst man von dem Rohr *g* aus Kohlensäure eintreten und die nicht absorbirten Gase durch das Rohr *b* entweichen. Ist die Fällung beendet, so läfst man absetzen, die klare Flüssigkeit durch das Rohr *m* und den mittels der Schnecke *E* aufgerührten Farbstoff durch den Hahn *l* abfliefsen.

Eine ganze Reihe von Vorschlägen wurde gemacht, die Verwendung von Essig zu ersparen. So wollen *Torassa, Muston* und *Wood* (1834 54 127), *Versepuy* (1843 89 124), *Chenot* (1853 128 56) und *Girard* (1868 189 84) das passend zerkleinerte Blei mit Wasser befeuchten

und durch Einleiten von atmosphärischer Luft und Kohlensäure in Bleiweifs überführen. Zur Beschleunigung der Reaction setzen *Prechtl* (1837 63 217) und *Holland* (1838 70 382) Alkalicarbonat, *Gannal* (1843 88 463. 1847 106 273) etwas Salpetersäure zu. *Maugham* (1838 68 131) leitet die Kohlensäure in ein Gemisch von Bleioxyd mit Wasser, dem *Dale* und *Millner* (1870 197 187) etwas Soda, *Millner* (1877 224 231) Chloralkalien zusetzen, während *Spence* (1866 182 225) das Bleioxyd in Aetzalkalien löst und dann mit Kohlensäure fällt. *Watt* und *Tebbut* (1838 70 67), *Payen* (1850 115 442) und *Fell* (1867 184 539) wollen schwefelsaures Blei mittels Alkalicarbonat in Bleiweifs überführen, *Pattinson* (1841 80 386. 1844 93 62) Chlorblei mit kohlensaurem Calcium oder Magnesium zersetzen. *Heard* (1839 72 320) schmilzt das Blei mit salpetersaurem Natrium und behandelt das so erhaltene Bleioxyd mit Kohlensäure. — *G. T. Lewis* in Philadelphia (Amerikanisches Patent Nr. 224 548 vom 26. November 1879) leitet den aus Schmelzöfen aufsteigenden Bleirauch durch glühende Retorten und läfst dann in Kühlröhren absetzen. Ob das so erhaltene Product wirklich Bleiweifs ist, darf wohl bezweifelt werden. Etwa ebenso unverständlich ist der Vorschlag von *Groves* (1827 25 246).

Als Ersatz für Bleiweifs schlägt *Pattinson* (1849 114 126) basisches Chlorblei vor, dessen Darstellung *Brummlen* (1861 159 237) beschreibt. *Fink* (1855 137 236) empfiehlt zum Bleiweifs einen Zusatz von Schwerspath, *Cobley* (1861 162 317) von Borax.

Das auf die eine oder andere Weise gewonnene Bleiweifs kann nun mit dem von *J. C. Martin* in Richmond, England (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 7051 vom 28. Januar 1879) angegebenen, in Fig. 11 bis 16 Taf. 21 dargestellten Apparat getrocknet werden. Zwei endlose Bänder f, f' (Fig. 11) aus Tuch mit grofsem Aufsaugevermögen werden zwischen mit Tuch bespannten und erwärmten Walzen a hindurchgeführt, denen noch kleine Druckwalzen b gegenüber stehen, und so das durch die beiden Walzen d zugeführte Bleiweifs trocknen und in den Trichter k entleeren. Statt jede Walze besonders zu bespannen, können auch endlose Bänder g, g' (Fig. 12) angebracht werden, welche innerhalb der beiden Tücher f, f' laufen. Die Treibwalzen c brauchen hier nicht erwärmt zu werden.

Um aus den endlosen Tüchern die hin und wieder entstehenden Falten zu beseitigen, sitzen auf jeder Seite des Tuches ein Paar Räder B (Fig. 13 und 14), deren Umfang an zwei Stellen abgeflacht ist. Beim Drehen dieser Räder werden die Tücher von den runden Theilen gefafst und gestreckt, dann von den flachen wieder losgelassen. — Ist der Trockenapparat etwa 10 bis 12^{m} lang, so kommt das Bleiweifs in 45 bis 60 Minuten mit 3 bis 5 Proc. Feuchtigkeit in den Trichter k (Fig. 11 und 12).

Um eine zu grofse Länge der Maschine zu vermeiden, ist die in Fig. 15 und 16 gezeigte Anordnung getroffen. Das Material wird über die Fläche eines grofsen Trockencylinders *b* geführt, welcher durch Dampf o. dgl. erhitzt wird und mit den gewöhnlichen Mitteln versehen ist, um das Niederschlagswasser abzulassen. Der Cylinder dreht sich innerhalb eines Behälters bezieh. Mantels *a*, welcher ebenfalls erhitzt wird, und ist mit vorstehenden Leisten *e*, die auch in einer vollständigen Spirale angeordnet sein können, versehen, so dafs das bei *d* aufgegebene Material bei der langsamen Drehung des geheizten Cylinders den Leisten entlang streicht und auf der anderen Seite getrocknet in das Fafs *d* fällt. — Für die meisten Zwecke dürfte der Apparat von *Büssing* (1877 224*293) vorzuziehen sein.

Zum Schutz der Athmungsorgane der bei der Herstellung von Bleiweifs u. dgl. dem Einsaugen gesundheitsgefährlicher Bestandtheile ausgesetzten Personen (vgl. 1849 112 317) hat *B. Leob* in Berlin (* D. R. P. Kl. 30 Nr. 1328 vom 1. September 1877) einen an den Mund zu befestigenden Apparat construirt.

Vorzuziehen ist jedenfalls, die Arbeiter überhaupt nicht dem Bleiweifsstaub auszusetzen. Diese Aufgabe wird erleichtert durch die Fafspackmaschine von *H. Büssing*. Das Fafs *A* (Fig. 17 Taf. 21) ist auf den Cylinder *a* geschoben, in welchem eine Schnecke mit zwei Umgängen, die mit der Unterkante des Cylinders abschliefst, durch Kegelräder *e* und Riemenscheibe *f* bewegt wird. Die den Tisch *i* tragende Zahnstange *o* dreht bei ihrer Verschiebung die Welle *n*, deren Ende eine Schneckenrolle *k* trägt. Der Packcylinder *a* ist oben mit dem das Füllrohr *u* tragenden Deckel *t* luftdicht geschlossen. Die Dichtung des Fasses mit dem Cylinder wird durch eine Scheibe *v* hergestellt, welche unten mit Gummi oder Filz belegt ist und durch die Schrauben *w* fest an das Fafs gepreſst wird.

Wird dem feststehenden Packcylinder *a* durch das Rohr *u* Material zugeführt und gleichzeitig die Schnecke in Umdrehung gesetzt, so befördert letztere das Bleiweifs nach unten in das Fafs und preſst der untere Umgang der Schnecke das Material zu einer Dichtigkeit in dem Fafse zusammen, welche dem durch das Gewicht *q* dem Tische mitgetheilten Drucke entspricht. Von da ab füllt die Schnecke, der Zuführung der Menge des Materials entsprechend, das Fafs immer mehr und drückt dasselbe auf dem Tische nach unten, wobei sich die Kette spiralförmig auf die Rolle *k* aufwickelt und das Gewicht *q* hebt. Je mehr das Fafs gefüllt wird, desto gröfser wird auch das Gewicht desselben, welches bestrebt ist, den Druck von unten gegen die Schnecke zu vermindern. Zur Ausgleichung dieses Druckunterschiedes dient die Spiralform der Rolle *k*, indem die Kette sich mit zunehmender Füllung des Fasses auf einen gröfseren Radius der Rolle auflegt.

Ist das Fafs bis zu der gewünschten Höhe gefüllt, so wird dieser Augenblick dem Arbeiter durch ein hörbares Zeichen, von der Glocke der Maschine ausgehend, angezeigt; hiernach wird letztere entweder durch eine selbstthätige Ausrückvorrichtung, oder vom Arbeiter selbst ausgerückt. Um das gepackte Fafs von dem Tische zu entfernen, sind die Schrauben *w* zu lösen und ist

hiernach der Tisch mit dem Fafs mittels Schraubenrad x um so viel zu senken, wie der Packcylinder a noch in das Fafs hineinragt, wonach das Fafs von dem Tische entfernt und ein leeres untergeschoben werden kann. *F.*

Russische Frucht- und Waldbeerenweine; von C. O. Cech.

Der Mangel, an welchem Rufsland in Folge seiner klimatischen Verhältnisse im Norden und Westen an einheimischen Traubenweinen leidet, wird theilweise durch die im steten Wachsen begriffene Weinkultur des Kaukasus und der Krim gedeckt. Die eigenthümlichen klimatischen Verhältnisse von Nord- und Mittelrufsland sind aber der massenhaften Production von Waldbeeren derart günstig, dafs man trotz der Verwendung derselben zur Fabrikation von Fruchtconserven, Mufs und Eingesottenem, sowie zur Branntweinfabrikation, die zur Verfügung stehenden ungeheuren Mengen von Waldbeeren nicht aufzubrauchen im Stande wäre, wenn dieselben nicht zur Herstellung von Fruchtwein Verwendung fänden. Sowohl diese Weine selbst, als die Kenntnifs über das massenhafte Vorkommen und Verwenden von Waldbeeren zur Weinfabrikation ist in Deutschland vollkommen unbekannt.

Ich habe im Auftrage der kais. freien ökonomischen Gesellschaft in St. Petersburg die in Rufsland gebräuchlichen Frucht- und Waldbeerenweine einer eingehenden Untersuchung unterworfen, über deren Resultate ich andern Orts ausführlich berichten werde. In dieser Mittheilung soll nur eine allgemeine Charakterisirung dieser russischen Specialitäten — die daselbst keine unbedeutende wirthschaftliche Rolle spielen könnten — gegeben werden.

Es werden in Rufsland im Ganzen 15 Sorten von Fruchtweinen erzeugt. Das Material hierzu bietet aus der Reihe der Obstarten nur der Apfel; aufserdem verwendet man 13 Arten von Wald- und Gartenbeeren, welche theils für sich, theils gemischt zur Darstellung des sogen. „Mischweines“ (russischen *Smjes*) verarbeitet werden. Als Zugaben für die gepreſsten und gegohrenen Fruchtsäfte wird nur reinster Kornsprit, Sandzucker und Honig verwendet.

Die zur Fabrikation der Fruchtweine dienenden Apparate beschränken sich nur auf Pressen, Filter und Gährbottiche, aus denen der Wein sogleich in Fässern und Flaschen gefüllt wird. Läfst man den zugegebenen Zucker und Alkohol mit den Fruchtsäften vergähren und ist die Fabrikation eine rationelle, so erzielt man in Farbe, Geschmack und Bouquet ein Product, welches vielen Rebenweinen gleichkommt. Durch die Anwendung von Honig statt des Zuckers erzielt man ein eigenthümliches reiches und angenehmes Bouquet, das an den „Methwein“ (vgl. 1878 **227** 395) erinnert.

In einem Staate, wo die Rebenwein-Erzeugung noch nicht jene Entfaltung erreicht hat, welche von den vorzüglichen Weingegenden des Kaukasus und der Krim mit Bestimmtheit zu erwarten ist, verdient die Verwendung von Waldbeeren zur Fabrikation eines wohlschmeckenden und gesunden Getränkes, von welchem die Darstellung eines Liter nur 16 Kopeken (52 Pf.) beträgt, vom volkswirthschaftlichen Standpunkte und als Verdrängungsmittel des Branntweins immerhin Beachtung.

Aus der Reihe der genieſsbaren Früchte und Waldbeeren finden folgende Pflanzenarten fabriksmäfsige Verwendung zur Darstellung der Fruchtweine: *Pyrus malus*, *Pyrus aucuparia*, *Ribes album*, *Ribes rubrum*, *Ribes nigrum*, *Ribes granularia*, *Rubus idaeus*, *Rubus Chamaemorus*, *Rubus fructicosus*, *Fragaria vesca*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium vitis idaea*, *Oxycoccos palustris*. Die aus Aepfeln, Stachelbeeren, Johannisbeeren und Himbeeren dargestellten Weine sind nach ihren Eigenschaften auch im Westen bekannt; ich erwähne demnach hier nur derjenigen Fruchtarten, die im europäischen Westen entweder gar nicht oder nur sporadisch vorkommen, oder deren Verwendung zur Weinfabrikation eine in Rufsland übliche Specialität darstellt. Es sind dies:

Der Moosbeerenwein aus den Früchten des *Oxycoccos palustris*. Der Most

dieser Beere wird in Folge seines Gehaltes an Citronensäure als kühlendes Getränke bei Fieberkranken angewendet.

Der Sumpfbrombeerenwein aus den Beeren des *Rubus Chamaemorus*. Diese niedrig wachsende Pflanze ist charakteristisch für die im Norden vorkommenden mit Moos bewachsenen Sümpfe. Sie hat einfache, nierenförmige Blätter, grofse weifse Blüthen und orangegelbe Beeren. Die Beeren werden theils roh, theils eingelegt und eingekocht, sowie zur Weinfabrikation verwendet, während die Blätter der Sumpfbrombeere als Heilmittel gegen die Wassersucht Anwendung finden.

Der Blaubeerenwein aus den Früchten des *Vaccinium uliginosum*. Die Blaubeere unterscheidet sich von der ebenfalls zur Weindarstellung verwendeten Schwarzbeere durch runde Aeste, ganzrandige, unten schwarzblaue, umgekehrt eiförmige Blätter. Sie hat weifse Blüthen, die Beeren sind länglich und schwarz, mit schwarzblauem Anfluge. Die Beeren werden frisch und zur Weinbereitung, in Sibirien sogar zur Branntweinfabrikation verwendet.

Der Preiselbeerwein aus den Beeren des *Vaccinium vitis idaea*. Die Preiselbeere wächst in Rufsland in sandigen Kiefer- und Nadelholzwäldern in grofsen Mengen. Sie wird aufser zu Eingesottenem in grofsem Mafsstabe zur Weinbereitung verwendet.

Der Ebereschenwein aus den Früchten des *Pyrus Aucuparia*. Die Eberesche ist der häufigste Baum des nördlichen Rufslands. Die Beeren desselben werden zur Darstellung von Mufs, Liqueuren, sowie zur Weinfabrikation verwendet. Diesem Weine kommt eine stuhltreibende Wirkung bei. Die aus der Eberesche dargestellten Weine enthalten Sorbin, Sorbinsäure und den nichtgährungsfähigen, mit dem Mannit und Dulcit isomeren Sorbit.

St. Petersburg, Mai 1880.

Miscellen.

Schraubzwinge aus gebogenem Holze.

Ant. Dörner in Waldheim i. Sachsen (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 8986 vom 14. October 1879) stellt Schraubzwingen aus gebogenem Holze her. Der Holzbügel ist bei *a* durch ein Eisenstängelchen zusammengehalten; bei *s* sitzt die Schraube zum Einklemmen der Arbeitsstücke.

Fräsmaschine mit langem Quersupport.

Eine besonders für kleinere Werkstätten recht zweckmäfsige Werkzeugmaschine dürfte die im *Engineer*, 1879 Bd. 48 S. 344 in perspectivischer Ansicht dargestellte Fräsmaschine von der *Britannia Manufacturing Company* in Colchester sein, welche als besonderes Detail den langen Quersupport aufweist, der nach Art einer Shapingmaschinen-Wange mit seitlichen Prismen versehen, auf zwei Füfsen ruht und oben im Mittel den fest aufgeschraubten Spindelstock von bei Fräsmaschinen gewöhnlich gebräuchlicher Construction trägt. Am Quersupport ist der Supportschlitten durch Leitspindel und Kurbel von Hand verstellbar. Für die selbstthätige, diesem Schlitten zu ertheilende Steuerungsbewegung ist auf der Leitspindel ein durch conische Reibungskupplung feststellbares Schneckenrad vorhanden, in welches eine Schnecke eingreift, die durch Riemen- und Steuerungsstufenscheiben in Umdrehung versetzt wird. Am Schlitten ist der mit horizontal verschiebbarer geschlitzter Aufspannplatte versehene Supporttisch vertical verstellbar. Letztere Verstellung wird durch eine auf die Schraubenspindel aufgesteckte Ratsche bewirkt. Die Hauptdimensionen dieser Maschine sind folgende: Breite des Antriebriemens = 57mm, Zahl der verschiedenen Durchmesser der Antriebsstufenscheibe = 4, Durchmesser des Lagerhalses der aus Gufsstahl gefertigten Frässpindel = 57mm,

Länge des Quersupportes = 1830mm, horizontale Verschiebung der Aufspannplatte = 230mm, Länge derselben = 610mm, Breite derselben = 305mm.
J. P.

Ladenbewegung an mechanischen Webstühlen.

Diese von *F. Sicker* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 86 Nr. 8779 vom 30. April 1879) construirte Neuerung bezieht sich auf die Webstühle der *Sächsischen Maschinenfabrik* in Chemnitz, deren Ladenbetriebswelle ziemlich tief liegt und gleichzeitig als Schlagexcenterwelle arbeitet, somit für jeden Schufs eine Umdrehung macht. Diese Betriebswelle trägt Excenter, welche in ähnlicher Weise wie die an *Schönherr*'schen Stühlen üblichen geformt sind. Diese Excenter wirken oben und unten gegen anliegende Rollen. Die oberen sind an den verlängerten Ladenschwingen angebracht, die unteren ruhen in an dem Stuhlgestell befestigten einarmigen Hebeln, welche durch kräftig gespannte Spiralfedern mit den Schwingen in Verbindung stehen. Erfolgt der Vorgang der Lade, so drückt jedes Excenter seine obere Rolle und hierdurch seine Schwinge vorwärts, wobei der untere Apparat in ähnlicher Weise dieser Bewegung folgt. Das Umgekehrte findet statt, während sich die Lade zurück bewegt. Es drückt das Excenter die untere Rolle und ihren Arm hinunter und zieht letzterer durch die Feder die Schwinge zurück. Die Feder macht sich nöthig, um die verschiedenartige Bewegung der beiden Rollen auszugleichen.

Neuerungen an Kochöfen.

Bisher pflegte man die Kochtöpfe auf von dem Rauch erwärmte Platten zu setzen, oder den Rauch unmittelbar mit den Aufsenseiten der Kochtöpfe in Berührung zu bringen.

Friedr. Birnbacher in Strafsburg (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 9756 vom 30. August 1879) hat einen „Sparkochofen" entworfen, in welchem die Kochgefäfse von heifser Luft bespült werden. Diese findet ihre Erwärmung an den Wandflächen eines Füllofens, der unter der Kochstelle sich befindet.

Wilh. Pickhardt in New-York (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 9825 vom 7. März 1879) will ebenfalls mittels heifser Luft kochen. Derselbe erwärmt aber die Luft an einem schraubenförmig gewundenen, mit Dampf gespeisten Rohre.

Peter Delpeuch in Paris (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 9739 vom 26. October 1879) hat sich Koch- und Backöfen patentiren lassen, welche in so fern von den bisher bekannten derartigen Einrichtungen abweichen, als sie fast ausschliefslich aus feuerfestem Thon gefertigt sind. *H. F.*

Beleuchtung geschlossener Fundirungskästen.

Die Beleuchtung geschlossener Fundirungskästen (Caissons u. dgl.) mit offenen Lampen bringt die Belästigung des Arbeiters durch Rufs mit sich. Um eine solche zu vermeiden, stellen *A. Couvreux Söhne* in Paris geschlossene Laternen her, welche in der *Revue industrielle*, 1879 * S. 246 ausführlich beschrieben sind. Dieser Mittheilung entnehmen wir, dafs die Laterne aus einem starken Glascylinder mit Boden und Kappe aus Metall besteht. Diese drei Theile sind durch Bolzen zusammengehalten, die Fugen mit Gummi abgedichtet. Der Beleuchtungskörper ist durch die Oeffnung des ringförmigen Bodens geschoben und mittels Bajonetverschlufs am Boden dicht befestigt. Als Lichtquelle dient entweder eine Kerze, welche in einer Hülse untergebracht und nach Mafsgabe der Verbrennung durch eine Feder in dieser vorgeschoben wird (die bei Wagenlaternen gebräuchliche Einrichtung), oder eine Glasflamme, welche wie bei der Beleuchtung der Eisenbahnwagen von einem Behälter aus mit gepreſstem Gas unterhalten wird, nachdem sie mittels des elektrischen Stromes entzündet wurde. Lampen für andere Leuchtstoffe können nur dann angewendet werden, wenn dieselben jeder nicht aufserhalb der Laterne anbringbaren Regulirvorrichtung entbehren. Zur Anwendung elektrischen Lichtes ist die Laterne ebenfalls geeignet.

Die zur Verbrennung nöthige Luft wird der Flamme von aufsen zugeführt, zu welchem Zweck das Innere der Laterne durch ein an ihrem Boden mündendes, mit Absperrventil versehenes Rohr mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Die Verbrennungsproducte entweichen durch ein an der Laternenkappe angesetztes Rohr ins Freie. In dieses Rohr wird zur Erhöhung des Zuges ein feiner Strahl gepreſster Luft geblasen. Will man zur Flamme gelangen, so hat man zunächst das Luftzuführungs- und das Ableitungsrohr zu schlieſsen, dann aber zur allmählichen Druckausgleichung das Ventil eines dritten Rohres langsam zu öffnen, durch welches gepreſste Luft (von der im Fundirungskasten herrschenden Spannung) in das Innere der Lampe geführt wird. Dann erst darf der Bajonetverschluſs gelöst und die Lampe aus der Laterne gezogen werden. Beim Schlieſsen der Laterne verfährt man umgekehrt; doch ist darauf zu achten, daſs nicht durch zu rasches Oeffnen der Luftrohre die Flamme verlösche.

Kohlenproduction Deutschlands und Frankreichs.

Deutschland förderte i. J. 1879 42 031 726^t Steinkohlen und 11 442 503^t Braunkohlen. Frankreich dagegen 16 576 854^t Steinkohlen und 520 038^t Braunkohlen. Davon lieferte das Kohlenbecken von Valenciennes 7 251 969^t, Loire 3 050 177^t und Alais 1 797 873^t Steinkohlen und Aix 429 480^t Braunkohlen.

Nachfolgende Tabelle gibt nach der *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1879 S. 132 eine Uebersicht des Steinkohlenbergbaues bezieh. der Braunkohlenförderung im preuſsischen Staate i. J. 1878:

Steinkohlen-Becken	Betriebene Bergwerke: des Staates	Betriebene Bergwerke: der Privaten	Zahl der Arbeiter	Fördermenge: im Ganzen	Fördermenge: auf 1 Arbeiter	Haldenwerth der Förderung: im Ganzen	Haldenwerth der Förderung: auf 1 Arbeiter	Haldenwerth der Förderung: auf 1 Ctr.
				Ctr.	Ctr.	M.	M.	Pf.
Oberschlesien . .	2	106	30 004	164 056 267	5468	34 093 457	1136	20,8
Niederschlesien . .	—	46	10 012	43 577 901	4352	13 602 932	1359	31,2
Wettin	1	—	142	190 682	1343	122 036	859	64,0
Löbejün	1	1	188	593 994	3160	251 098	1335	42,3
Provinz Hannover†	3	11	2 621	5 162 125	1970	1 869 420	713	36,2
Grafsch. Hohnstein	—	3	42	69 531	1696	25 109	612	36,1
Schaumburg (½) .	1	—	626	1 676 270	2678	772 760	1234	46,1
Minden	—	3	160	217 790	1361	102 410	640	47,0
Ibbenbüren . . .	1	1	1 231	3 673 452	2984	1 250 282	1015	34,0
Ruhr	—	205	73 060	380 308 166	5205	84 952 787	1163	22,3
Aachen	—	17	5 409	21 586 932	3991	6 176 147	1142	28,6
Saar	9	5	21 827	88 890 238	4072	34 827 170	1596	39,2
Zusammen	18	398	145322	710 003 348	4885	178 045 608	1225	25,1
Im J. 1877	18	408	145915	673 440 492	4615	186 679 753	1279	27,7
Zu- (Ab-) nahme	—	(10)	(593)	36 562 856	270	(8 634 145)	(54)	(2,6)
† Wealdenkohle.								
Braunkohlen Provinz								
Brandenburg . .	—	110	3 244	28 760 097	8866	3 613 410	1114	12,5
Posen	—	6	92	454 087	4935	132 401	1439	29,2
Schlesien	—	43	1 180	8 431 002	7145	1 458 495	1236	17,3
Sachsen	5	257	12 224	133 713 123	10939	21 565 434	1764	16,1
Hannover	—	1	7	30 141	4306	6 916	988	22,9
Hessen-Nassau . .	4	41	1 121	3 155 876	2815	919 008	820	29,1
Rheinprovinz . .	—	34	434	2 282 997	5260	295 432	681	12,9
Summe i. J. 1878	9	492	18 302	176 827 323	9962	27 991 096	1529	15,8
„ „ „ 1877	9	513	18 741	172 731 954	9216	29 167 633	1556	16,9
Zu- (Ab-) nahme	—	(21)	(439)	4 095 369	746	(1 176 537)	(27)	(1,1)

Feueranzünder.

Harnecker und Comp. in Friedenau bei Berlin (* D. R. P. Kl. 10 Nr. 9121 vom 1. Juli 1879) tränken einen Schwamm in einer Blechbüchse mit Erdöl und setzen auf denselben einen an einem Stiel befestigten Ballen Asbest, welcher sich so allmählich vollsaugt. Zum Gebrauch entzündet man das Erdöl dieses Asbestballens und hält diesen unter die Holzscheite. Ist das Oel ausgebrannt, so bringt man den Ballen in die Büchse zurück.

Feuerwehrtelegraphen in London.

In London schreitet man endlich dazu, durch eine ausgedehntere Anlage von Feuerwehrtelegraphen die Zeit zu verkürzen, welche zwischen dem Ausbruche eines Brandes und der Ankunft der Meldung desselben in der Polizei- oder Feuerwehrstation verfliefst. Einen Anstofs dazu hat ohne Zweifel das bedenkliche Anwachsen der Zahl von verheerenden Bränden in der letzten Zeit gegeben. Nach dem *Telegraphic Journal*, 1880 Bd. 8 S. 167 werden jetzt in London mit zwei verschiedenen Systemen Versuche angestellt, nämlich mit dem von *E. Bright* und mit dem der *Exchange Telegraph Company*, welches im Wesentlichen einem in den Vereinigten Staaten sehr verbreiteten gleicht. Das letztere zeigt dem Sender an, ob das abgesendete Signal empfangen wurde oder nicht. — Nach der Tabelle, welche *R. v. Fischer-Treuenfeld* in seinem Buche: *Feuertelegraphen* (Stuttgart 1877) S. 34 über die Zahl der Punkte zusammengestellt hat, von welchen aus in verschiedenen Städten elektrische Feueralarmzeichen gegeben werden, besafs London einen solchen Punkt auf 52 925 Einwohner, Chicago auf 780 Einwohner. Die Wirkung der Feuertelegraphen beleuchtet eine andere Tabelle auf S. 35 der genannten Schrift, nach welcher z. B. in Frankfurt a. M. die Grofsfeuer vor Einrichtung des Telegraphen 20,43, nach dessen Einrichtung aber nur 5 Procent von der Gesammtzahl der ausgebrochenen Brände betrug. (Vgl. *Siemens und Halske* 1877 **225** * 553.)

Herstellung einer künstlichen Kautschukmasse.

L. Dankwerth und *F. Sanders* in St. Petersburg (D. R. P. Kl. 39 Nr. 9620 vom 18. Juni 1879) erhitzen zur Herstellung eines Ersatzmittels für Kautschuk, namentlich für Telegraphenleitungen, in einem Kessel gleiche Theile Theeröl und Hanföl auf 140 bis 150° mehrere Stunden, bis die Masse sich zu Fäden ausziehen läfst, worauf noch ein Theil gekochtes Leinöl zugesetzt wird. Nun fügt man auf 1000 Th. dieses Gemisches 0,5 bis 1 Th. Ozokerit und etwas Wallrath zu, erhitzt die Masse nochmals einige Stunden und fügt schliefslich 0,6 bis 0,8 Th. Schwefel hinzu. Die so erhaltene Masse kann nun wie Kautschuk weiter verarbeitet werden.

Thermische Theorie des galvanischen Stromes.

Aus einer längeren Versuchsreihe schliefst *J. L. Hoorweg* (*Annalen der Physik*, 1880 Bd. 9 S. 552), dafs überall, wo sich zwei Leiter berühren, die Wärmebewegung eine Entwicklung von Elektricität zur Folge hat. Daher tritt zwischen beiden Stoffen eine constante elektrische Differenz auf. Ist in einer geschlossenen Kette die Gesammtsumme der Potentialdifferenzen von Null verschieden, so tritt in dieser Kette ein andauernder elektrischer Strom auf. Dieser Strom besteht auf Kosten der Wärme an dem einen Theile der Contactpunkte und hat Wärmeerzeugung im anderen zur Folge. Alle Volta'schen Ströme sind Thermoströme. Die chemische Wirkung in der Säule und den Zersetzungsapparaten ist eine Folge des galvanischen Stromes.

Die specifische Wärme des Wassers.

Nach den neuen Berechnungen von *A. Wüllner* (*Annalen der Physik und Chemie*, 1880 Bd. 10 S. 287) ergaben die Versuche von *Münchhausen* für die wahre specifische Wärme des Wassers die Gleichung $k = 1 + 0{,}000425\ t$, so dafs der Temperaturcoefficient fast um die Hälfte gröfser ist als früher.

Hühner-Cholera.

Fortgesetzte Untersuchungen von *L. Pasteur* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 952 und 1030) zeigen, dafs die Hühner durch Impfung gegen die Cholera (vgl. 1880 **236** 263) geschützt werden können.

Explosion einer Platinretorte.

Nach *F. Kuhlmann* (*Bulletin de la Société chimique*, 1880 Bd. 33 S. 50) explodirte eine zur Concentration von Schwefelsäure verwendete Platinretorte, als man beim Reinigen derselben zu der noch darin befindlichen concentrirten Schwefelsäure Wasser einfliefsen liefs.

Zur Kenntnifs der Sprengstoffe.

Nach den Versuchen von *Berthelot* und *Vieille* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 946) zerfällt Knallquecksilber bei der Explosion nach der Gleichung: $HgC_2N_2O_2 = Hg + 2CO + N_2$. Dabei werden 403c entwickelt, genügend um die Explosionsproducte auf 4200° zu erwärmen. Die mächtigen Wirkungen der Explosion erklären sich aus der grofsen Dichte des Knallquecksilbers und aus dem Fehlen einer Dissociation der Gase während der Explosion.

Sarrau und *Vieille* (daselbst S. 1058 und 1313) geben für die Explosion der Schiefsbaumwolle folgende Formel:

$$C_{24}H_{29}N_{11}O_{42} = 12CO + 12CO_2 + 17H + 11N + 6H_2O,$$

desgleichen mit Salpeter:

$$2C_{24}H_{29}N_{11}O_{42} + 24KNO_3 = 36CO_2 + 46N + 19O + 29H_2O + 12K_2CO_3$$

und mit Ammoniumnitrat:

$$2C_{24}H_{29}N_{11}O_{42} + 44NH_4NO_3 = 48CO_2 + 110N + 117H_2O + 3O,$$

für Nitroglycerin: $2C_3H_5N_3O_9 = 6CO_2 + 6N + O + 5H_2O$.

Daraus ergeben sich folgende Gasmengen für 1k Sprengstoff:

	CO	CO_2	H	N	O	C_2H_4	H_2S	Gesammt
Schiefsbaumwolle . .	234	234	166	107	—	—	—	741[l]
Dieselbe mit KNO_3 .	—	171	—	109	45	—	—	325
„ „ NH_4NO_3	—	184	—	211	6	—	—	401
Nitroglycerin . . .	—	295	—	147	25	—	—	467
Sprengpulver . . .	64	150	4	65	—	4	17	304

Findet die Explosion dagegen bei nur etwa 1at Druck statt, so bilden sich erhebliche Mengen von Kohlenoxyd und Stickoxyden, so dafs bei der Sprengarbeit die nicht wirkenden Schüsse die Luft ganz besonders stark verunreinigen.

Ueber die Zusammensetzung des Pyroxylins.

Nach den Untersuchungen von *J. M. Eder* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 169) ist das Pyroxilin keine Nitroverbindung, sondern ein Salpetersäurederivat der Cellulose nach der allgemeinen Formel $C_{12}H_{20} - nO_{10} - n(O.NO_2)n$.

Das *Cellulosehexanitrat* $C_{12}H_{14}O_4(NO_3)_6$ oder die eigentliche Schiefsbaumwolle wird hergestellt durch Eintragen von bei 100° getrockneter Baumwolle in ein auf 10° abgekühltes Gemenge von 3 Vol. Schwefelsäure von 1,845 sp. G. und 1 Vol. Salpetersäure von 1,5 sp. G. Nach 24 Stunden wird ausgedrückt, in viel Wasser geworfen, rasch gewaschen, mehrere Tage in viel Wasser stehen gelassen und schliefslich in heifsem Wasser gewaschen. 100 Th. Baumwolle geben 175 bis 180 Th. Pyroxylin. Diese Schiefsbaumwolle enthält noch 1,2 bis 5,8 Proc. in Aetheralkohol lösliche Pyroxyline. Das reine Cellulosehexanitrat hat die Structur der Baumwolle und zeichnet sich vor den anderen Pyroxylinen (Collodionpyroxylinen) durch seine leichte Entzündlichkeit und seine Explosivität (wenn es auch durch Schlag und Stofs nur schwer zur Detonation zu bringen ist), seine Unlöslichkeit in Aether, absoluten Alkohol, Aetheralkohol, Eisessig und Methylalkohol aus. Essigäther löst das Hexanitrat weder in der Kälte, noch in der Wärme, auch nach Zusatz von etwas Aether

nicht; höchstens quillt die Faser etwas auf, ohne die Structur zu verlieren. Dagegen quillt es in Aceton stark auf und bildet eine durchsichtige Gallerte, welche bei einem grofsen Ueberschusse von Aceton allmählich in eine Lösung übergeht. Die Entzündungstemperatur liegt bei 160° bis 170°. Mit Kalisalpeter und Schwefelsäure wird kein Hexanitrat erhalten.

Das *Cellulosepentanitrat* $C_{12}H_{15}O_5(NO_3)_5$ entsteht beim Behandeln von Baumwolle mit stark concentrirten Säuregemischen bei niederer Temperatur in Gegenwart von viel Schwefelsäure mit andern Nitraten gemischt, rein durch Lösen von Pyroxylin in warmer Salpetersäure und Fällen mit überschüssiger Schwefelsäure. Es ist löslich in Aetheralkohol und Essigäther, unlöslich in reinem Aether und in Alkohol.

Cellulosetetranitrat $C_{12}H_{16}O_6(NO_3)_4$ und *Cellulosetrinitrat* $C_{12}H_{17}O_7(NO_3)_3$ bilden sich bei der Darstellung von Collodiumwolle neben einander, konnten aber bis jetzt nicht völlig getrennt werden. Die Schering'sche Collodiumwolle ist vorwiegend Tetranitrat (vgl. 1879 **231** 94). Das Tetranitrat ist in reinem Aether und in Alkohol unlöslich, dagegen leicht löslich in Aetheralkohol, Essigäther, Holzgeist, einem Gemenge von Essigsäure und Alkohol, Essigsäure und Aether. In kaltem Eisessig ist es kaum, in kochendem langsam löslich. Das Trinitrat wird von absolutem Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur allmählich aufgelöst; ein grofser Aetherüberschufs fällt die concentrirte, alkohol-ätherische Lösung milchig. Es ist in Essigäther, Holzgeist, kochendem Eisessig leicht löslich. Durch Behandlung mit concentrirter Salpeter-Schwefelsäure geht sowohl Tetranitrat wie Trinitrat in Penta- und Hexanitrat über. Kalilauge und Aetzammoniak verwandeln sie in Dinitrat.

Cellulosedinitrat $C_{12}H_{13}O_8(NO_3)_2$ entsteht immer als letztes Product der Salpetersäure entziehenden Einwirkung von Kali oder Ammoniak auf die anderen Cellulosenitrate, aufserdem bei der Einwirkung von sehr verdünnter und heifser Salpeter-Schwefelsäure auf Cellulose, wenn das Pyroxylin schon unter theilweiser Zersetzung und Entwickelung von rothen Dämpfen sich zu lösen beginnt. Seine Lösung in Aetheralkohol gibt eine milchig trübe Collodiumhaut.

Ein Mononitrat konnte bisher nicht erhalten werden.

Zur Analyse Stickstoff haltiger organischer Verbindungen.

W. H. Perkin (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 191) mischt eine concentrirte Lösung von Kaliumchromat, welches 10 Proc. Dichromat enthält, mit gefälltem Mangansuperoxyd, trocknet und legt bei Verbrennungen organischer, Stickstoff haltiger Verbindungen eine 15cm lange Schicht dieses Gemisches vor. Wird diese Schicht nach Beendigung der Analyse im Luftstrome stark erhitzt, so entweichen die Stickstoffverbindungen, so dafs das Rohr zu einer folgenden Analyse gebraucht werden kann. Ist aufserdem Schwefel zugegen, so wird eine etwas längere Schicht genommen, von der die erste Hälfte stark erhitzt wird zur Aufnahme der Schwefligsäure, die zweite nur auf etwa 250°.

Zur Bestimmung der Salpetersäure.

Nach *Warington* (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 192) erhält man in Gegenwart von Zucker oder Leim mit Eisenchlorür aus einer Salpetersäure haltigen Flüssigkeit zu wenig Stickoxyd, wenn man nicht die vorhandene Luft durch Kohlensäure völlig verdrängt und die Destillation in einem Chlorcalciumbad bei 140° vornimmt.

Zur Nachweisung der Phosphorsäure.

Schmilzt man kohlensaures Kalium mit Kieselsäure am Platindraht zu einer klaren Perle, setzt wolframsaures Kalium und Phosphorsalz hinzu, so erhält man nach *W. A. Rofs* (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 187) eine grünlich graue Perle. Zur Nachweisung der Phosphorsäure mittels des Löthrohres schmilzt man nun die Probe mit Borax und etwas Potasche zusammen und setzt dieses Gemisch der obigen Wolfram haltigen Silicatperle zu.

Herstellung von kaustischem Baryt.

A. Rose in Braunschweig (D. R. P. Kl. 75 Nr. 9828 vom 7. Juni 1878) will Schwerspath in bekannter Weise mit Kohle glühen und mit Wasser auslaugen. Aus der concentrirten heifsen Flüssigkeit krystallisirt ein Gemisch von Aetzbaryt mit Schwefelbarium. Die Mutterlaugen werden in bekannter Weise auf Chlorbarium und Schwefel verarbeitet, die Krystalle in heifsem Wasser gelöst und so lange mit einer Lösung von Zinkoxyd in Aetzbaryt versetzt, bis aller Schwefel als Schwefelzink gefällt ist. Der Niederschlag wird geglüht als Farbe verwendet, die Lösung wird zur Krystallisation eingedampft.

Zur Trennung von Mineralien.

Um Mineralien, welche schwerer als Quarz sind, mechanisch zu trennen, bringt *R. Breon* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 626) das gepulverte Gestein in ein geschmolzenes Gemisch von Chlorzink (spec. Gew. = 5) und Chlorblei (spec. Gew. = 2,4).

Ueber die Einwirkung der Metalle auf Phosphoroxychlorid.

Nach den Versuchen von *B. Reinitzer* und *H. Goldschmidt* (*Monatshefte für Chemie*, 1880 S. 413) wird dem Phosphoroxychlorid durch Metalle meist der Sauerstoff entzogen, so dafs Phosphorchlorid entsteht, zuweilen aber auch das gesammte Chlor und ein Theil des Sauerstoffes unter Bildung von Phosphoroxyd P_4O.

Prüfung der Salpetersäure auf Jod und Jodsäure.

H. Hager (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1880 S. 82) versetzt 3cc der Salpetersäure mit 3 Tropfen Natriumsulfitlösung, übersättigt mit Ammon und setzt einen Tropfen Silbernitrat hinzu. Die Flüssigkeit darf nicht getrübt werden.

Ueber die Schwefelverbindungen des Chroms.

Durch Glühen von Chromoxyd mit Schwefel im Wasserstoffstrom hat *M. Gröger* (*Monatshefte für Chemie*, 1880 S. 242) die Verbindung Cr_3S_4 erhalten. In gleicher Weise wurden dann Zinksulfochromit $ZnCr_2S_4$, Ferrosulfochromit $FeCr_2S_4$ und Mangansulfochromit $MnCr_2S_4$ dargestellt.

Herstellung von Eupittonsäure aus Holztheer.

Nach *R. Gottheil* in Berlin (D. R. P. Kl. 22 Nr. 9328 vom 31. December 1878) wird das durch Destillation des Holztheeres erhaltene schwere Oel mit etwa 25 Proc. Alkali in 6 bis 10procentiger Lösung erwärmt, das nicht gelöste Oel abgenommen, die Lösung heifs filtrirt und durch Zusatz von Kochsalz gefällt. Die ausgeschiedene Masse von Pyrogallussäuredimethyläther (vgl. 1878 **229** 387) und Methylpyrogallussäuredimethyläther wird abgepreſst und entweder mit dem 5fachen Volumen einer 20procentigen Alkalicarbonatlösung, aufgerührt unter Durchblasen von atmosphärischer Luft, so lange gekocht, bis die ganze Masse blau ist, oder zunächst mit einer Säure zerlegt, das ausgeschiedene Oel rectificirt und, in Alkalicarbonat gelöst, mit Luft behandelt. Das so gebildete eupittonsaure Alkali wird in Wasser gelöst, filtrirt, die Eupittonsäure durch Salzsäure gefällt und mit concentrirter Kochsalzlösung ausgewaschen.

Zur Kenntnifs des Harzöles.

Behandelt man das leichte Harzöl mit Natronlauge, so verschwindet der unangenehme Theergeruch. Die Natronlösung enthält Isobuttersäure, Capronsäure, wahrscheinlich auch Valeriansäure und Oenanthylsäure. Aus dem in Natronlauge unlöslichen Oel hat nun *W. Kelbe* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1157) ein neues, bei 173 bis 175° siedendes Cymol abgeschieden. Es bildet eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit von angenehmem, dem des gewöhnlichen Cymol ähnlichen Geruch, welche mit Kaliumpermanganat Isophtalsäure gibt.

Das weifse Wachs von Sze-chuen.

Auf einem immergrünen Baum mit eiförmig zugespitzten Blättern, *Ligustrum lucidum*, welcher in der Provinz Keen-chang in China sehr häufig ist, leben Millionen von Insekten, welche im Frühjahre gleichsam eine dünne Haut über die Zweige bilden und dieselben bald mit einer wachsartigen Ausscheidung überziehen. Die Wachsschicht verdickt sich bis Ende August. Hierauf werden die mit Thieren und Wachs überzogenen Aeste und Zweige abgeschnitten und mit Wasser ausgekocht, wobei das Wachs an die Oberfläche schwimmt und abgeschäumt wird, um alsdann in tiefen Pfannen umgeschmolzen und abgekühlt zu werden. Besonders reich ist diese Wachsausscheidung durch die jeden Frühling von Keen-chang nach der Provinz Kea-ting-Fu übergeführten Insekten. Der Werth des so erzeugten Wachses wird jährlich auf 60 Millionen Mark geschätzt. (Nach *New Remedies*, Bd. 9 durch die *Pharmaceutische Centralhalle*, 1880 S. 169.)

Was ist künstliches Mineralwasser?

Der Streit über diese Frage, mit welcher sich die Behörden vielfach zu beschäftigen gehabt haben (vgl. 1877 **226** 325), ist durch eine kaiserliche Verordnung vom 8. Februar 1880 zum Abschlufs gebracht worden. Sie lautet, wie folgt: „Unter künstlich bereiteten Mineralwässern im Sinne des Verzeichnisses A zur Verordnung, betreffend den Verkehr mit Arzneimitteln, vom 4. Januar 1875 (Reichs-Gesetzblatt S. 5), sind nicht nur die Nachbildungen bestimmter in der Natur vorkommender Mineralwässer, sondern auch andere künstlich hergestellte Lösungen mineralischer Stoffe in Wasser zu verstehen, welche sich in ihrer äufseren Beschaffenheit als Mineralwässer darstellen, ohne in ihrer chemischen Zusammensetzung einem natürlichen Mineralwasser zu entsprechen. Auf mineralische Lösungen der letztgedachten Art, welche Stoffe enthalten, die in den Verzeichnissen B und C zur deutschen Pharmakopöe aufgeführt sind, findet die vorstehende Bestimmung keine Anwendung; dieselben gehören vielmehr zu denjenigen Arzneimischungen, welche nach §. 1 der Verordnung vom 4. Januar 1875 als Heilmittel nur in Apotheken feilgehalten und verkauft werden dürfen."

Verfahren, Bier haltbar zu machen.

Um Bier für den Versandt haltbar zu machen, bringt es *J.* Böhm in Bastide-Bordeaux (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 9019 vom 20. Juli 1879) in ein aus zwei zusammenschraubbaren Hälften bestehendes Fafs von glasirtem Eisenblech, welches im Wasserbade erwärmt wird.

Um beim längern Lagern des Bieres Trübung oder Bodensatz zu verhüten, will es *Ch. Rofs* in Kl. Flottbeck, Preufsen (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 9742 vom 18. November 1879) stark abkühlen und dann unter Druck filtriren.

Ueber Staubregen.

Am 15. April 1880 fiel in Autun (Departement Saône et Loire) mit dem Regen ein rother erdiger Staub und am 21. April in Barcelonnette (Basses-Alpes) grofse Mengen eines braunrothen, sehr feinen Staubes. Letzterer enthielt nach *Daubrée* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 1098 und 1131) Calciumcarbonat, Glimmerblättchen, Feldspath, ferner Diatomeen, Infusorien, Stärkekörner und verschiedene Pflanzenreste, kann demnach keine vulkanische Asche sein. Da er ferner kein Eisen enthielt, so ist es kein Meteorstaub (1876 **222** 188), und weil er ohne Quarzkörnchen ist, so kann er auch nicht aus der Sahara stammen (vgl. 1878 **229** 486).

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Ueber Einfluſs der Dampfkolbengeschwindigkeit auf die Widerstände.

Ingenieur *Isherwood* (*Journal of the Franklin Institute*, 1880 Bd. 109 S. 361) hatte Gelegenheit, die Betriebsmaschine der Schiffsmaschinenwerkstätte in New-York bei verschiedener Tourenzahl, variirend von 15 bis 70, zu indiciren, und zwar sowohl bei abgelegtem Hauptriemen, wo also nur die horizontale Auspuffmaschine allein ging, als auch bei aufgelegtem Treibriemen, wobei die gesammte Transmission jedoch leer mitlief. Der aufgelegte Treibriemen ist mit $0^{m},76$ Breite und $18^{m},3$ ganzer Länge angegeben. Die Antriebscheibe hat $2^{m},134$ Durchmesser, der Durchmesser der getriebenen Scheibe oder die Uebersetzungszahl auf die Haupttransmissionswelle ist nicht angegeben. Der Dampfkolben hat 51^{cm} Durchmesser und $1^{m},016$ Hub, die Kolbenstange 9^{cm}.

Beim Leergang der Maschine variirte die indicirte Spannung bei 15 bis 60 Touren gesetzlos zwischen 1,613 bis 2,335 Pfund für 1 Quadratzoll engl. und betrug im Mittel 1,986 Pfund für 1 Quadratzoll oder $0^{k},140$ für 1^{qc}. [1]

Dieses Ergebnifs des Verfassers steht in gutem Einklang mit einer empirischen Regel, die ich i. J. 1878 aus französischen und amerikanischen Versuchen gezogen habe und nach welcher die Leergangsreibung einer sehr guten Condensationsmaschine vom Durchmesser D Meter:

$$r_0 = 0{,}03 \left(1 + \frac{2}{D}\right) \text{ Kilogramm für } 1^{qc} \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

und der Coefficient der zusätzlichen Reibung:

$$k = 0{,}01 \left(3 + \frac{2}{D}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

gesetzt werden darf, beide Formeln geltend für $D = 0{,}2$ bis $2^{m},5$. Bei minder guten Maschinen und bei schlechter Wartung sind r_0 und k um 10 bis 100 Proc. gröfser. Für $D = 0^{m},5$ folgt $r_0 = 0{,}15$. Da bei der Auspuffmaschine die Luftpumpe entfällt, so pafst obiges Ergebnifs $r_0 = 0{,}14$ ganz gut zu meiner empirischen Regel.

Wenn der Hauptriemen aufgelegt war, die Arbeitsriemen aber auf

[1] 1 Pfund für 1 Quadratzoll engl. $= 0^{k},07031$ für 1^{qc}.

den Leerscheiben liefen, so daſs keine Nutzarbeit verrichtet wurde, ergab sich bei Zunahme der Tourenzahl n von 15 auf 70 in Abstufungen von je 5 Touren ein allmähliches Steigen der indicirten Spannung von 4,596 auf 6,268 Pfund oder von 0,323 auf $0^{k},441$.

Ich habe diese Versuchsresultate des besseren Vergleiches halber in folgende Formel gebracht:

$$p = 4{,}6 - 0{,}015\,n + 0{,}0006\,n^2, \quad \ldots \quad (3)$$

deren Ergebniſs nachstehend in Rubrik A enthalten ist, während Rubrik B das Versuchsergebniſs und Rubrik C den Fehler der Rechnung zeigt:

n	A	B	C
15	4,51	4,60	— 0,09 Pfund
20	4,54	4,50	+ 0,04
25	4,60	4,46	+ 0,14
30	4,69	4,73	— 0,04
35	4,81	4,86	— 0,05
40	4,96	4,96	0
45	5,14	5,03	+ 0,11
50	5,35	5,23	+ 0,12
55	5,59	5,93	— 0,34
60	5,86	5,83	+ 0,03
65	6,16	6,39	— 0,23
70	6,49	6,27	+ 0,22.

Für das metrische System wäre p in k für 1^{qc}:

$$p = 0{,}3234 - 0{,}001055\,n + 0{,}0000422\,n^2. \quad \ldots \quad (4)$$

Hiervon entfällt nach *Isherwood* 1,986 Pfund auf 1 Quadratzoll oder $0{,}140\,^{k}/_{qc}$ auf die Maschinenreibung, der Rest auf die Transmissionswelle, deren Widerstand begreiflich mit n wächst, weil er wesentlich von dem Widerstande der Arme der rotirenden Riemenscheiben herrührt, nicht blos von den Zapfenreibungen. Hierbei berücksichtigt *Isherwood* nicht, daſs die Maschinenreibung mit der wachsenden indicirten Spannung p auch einen Zuwachs erfährt.

Nehme ich den Coefficienten der zusätzlichen Reibung für $D = 0^{m},5$ nach Formel (2) mit $k = 0{,}01\,(3 + 4) = 0^{m},07$, so ergibt sich die Nutzspannung, welche also die auf den Kolben reducirte, den Widerständen der Transmissionswelle entsprechende Spannung in Kilogramm für 1^{qcm} bedeutet mit: $p' = \dfrac{p - r_0}{1 + k} = \dfrac{p - 0{,}14}{1{,}07}$, oder mit hinreichender Genauigkeit: $p' = 0{,}166 + 0{,}00004\,(n - 13)^2, \quad \ldots \quad (5)$

während die Maschinenreibung, reducirt auf den Kolben, beträgt $r = r_0 + 0{,}07\,p'$ oder:

$$r = 0{,}152 + 0{,}0000028\,(n - 13)^2 \quad \ldots \quad (6)$$

daher zusammen: [(7)

$$p = 0{,}318 + 0{,}0000428\,(n - 13)^2 = 0{,}325 - 0{,}00111\,n + 0{,}0000428\,n^2,$$

genügend übereinstimmend mit der aus der Beobachtung gezogenen Gleichung (4).

Bei der geringen Tourenzahl $n = 13$ kann der Luftwiderstand als Null betrachtet werden, wonach gemäfs unserer Formel (5) $p' = 0{,}166\,^{k}/_{qc}$

den Widerstand durch Reibungen der Transmissionswelle für $n = 13$ darstellt. Deshalb kann man analog der Formel (6) den blosen Reibungswiderstand der Transmissionswelle reducirt auf den Treibkolben mit: $r' = 0{,}166 + 0{,}0000028\,(n - 13)^2$ . . . . (8) annehmen, wonach sich in Vergleich mit der Formel (5) der *Luftwiderstand* der Transmissionswelle sammt Zugehör ergibt mit:

$$\varrho = p' - r' = 0{,}0000372\,(n - 13)^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

Unsere aus *Isherwood*'s Versuchen gezogenen Resulate sind demnach: Reibungswiderstand der Maschine bei aufgelegtem Hauptriemen und leer gehender Transmissionswelle, nach Formel (6):

$$r = 0{,}152 + 0{,}0000028\,(n - 13)^2.$$

Reibungswiderstand der Transmissionswelle nach (8):

$$r' = 0{,}166 + 0{,}0000028\,(n - 13)^2,$$

Luftwiderstand derselben: $\varrho = 0{,}0000372\,(n - 13)^2$.

Gesammtwiderstand $p = r + r' + \varrho$, z. B. für:

$n =$	15 . . .	40 . . .	65
$r =$	0,152 . . .	0,154 . . .	0,160
$r' =$	0,166 . . .	0,168 . . .	0,174
$\varrho =$	0,000 . . .	0,027 . . .	0,101
$p =$	0,318 . . .	0,349 . . .	0,435$^{k}/_{qc}$
Beobachtet	0,323 . . .	0,349 . . .	0,449$^{k}/_{qc}$.

Da die nutzbare Kolbenfläche $O = 0^{qm},198$, der Hub $1^{m},016$, also das Volumen $V = 0^{cbm},201$ beträgt und bei einem indicirten Dampfdruck von $p\,^{k}/_{qc}$ die indicirte Pferdestärke sich mit $N = {}^{40}/_{9}\,n\,V\,p$ berechnet, so ist hier $N = 0{,}89\,np$, daher in den drei angeführten Beispielen beziehungsweise:

$$N = 4{,}24 \quad . \quad . \quad . \quad 12{,}41 \quad . \quad . \quad . \quad 25{,}16.$$

Isherwood berechnet diese Zahlen mit:

$$N = 4{,}22 \quad . \quad . \quad . \quad 12{,}30 \quad . \quad . \quad . \quad 24{,}97,$$

also sehr nahe übereinstimmend. *Gustav Schmidt.*

Isochrone Präcisionssteuerung von L. Bigge in Köln.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Diese Steuerung (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 10310 vom 9. Januar 1880) ist eine combinirte Ventil- und Schiebersteuerung. In den Skizzen Fig. 1 bis 3 Taf. 22 ist A der Dampfcylinder, B und B_1 sind die beiden Einströmungsventile, deren Anheben durch Vermittlung der Ventilstangen e und e_1, der Doppelhebel d und d_1, der Bogenstücke l und l_1, sowie der Klinken f und f_1 erfolgt, welch letztere durch den Hebel g eine schwingende Bewegung erhalten. Die Bogenstücke l und l_1 sitzen lose auf einer Büchse, welche auf der Achse h fest verkeilt ist; die Klinken f und f_1 sind durch die Hebel i mit dieser Achse fest

verbunden, ebenso der Hebel g, welcher von einem Excenter aus in schwingende Bewegung versetzt wird.

Bei der Bewegung des Dampfkolbens aus der gezeichneten Stellung nach rechts wird das Ventil B gehoben und so lange geöffnet bleiben, bis die Klinke f an das vom Regulator verstellbare Excenter k anstöfst. Zur Vermeidung eines harten Aufschlagens der Ventile dienen die durch Hähnchen regulirbaren Luftbuffer m. Bei der umgekehrten Bewegung des Kolbens sind die mit dem Index *1* versehenen Theile der Ventilsteuerung in Thätigkeit.

Die Dampfausströmung wird durch die einfachen Muschelschieber S und S_1 bewerkstelligt, welche ihre Bewegung von einem zweiten auf der Hauptachse der Maschine aufgekeilten Excenter oder einer Steuerscheibe erhalten. Der durch das Rohr Z in den Ventilkasten eingeführte Dampf dichtet diese Schieber auf ihren Spiegeln und tritt durch die Kanäle q bezieh. q_1 in die Ventilkästen; durch die Rohre W erfolgt die Dampfausströmung.

Bei der Construction waren folgende praktische Grundsätze bestimmend: 1) Es ist für den Bau, die Instandhaltung und Reparatur günstig, die einzelnen Dampfvertheilungsmechanismen so getrennt zu halten, dafs mit dem Schadhaftwerden irgend eines Theiles nicht das Auseinandernehmen und die Reparatur des ganzen Steuerungsapparates nöthig werde. Die einzelnen Theile müssen bequem zugänglich sein. 2) Es sind an dem Auslösemechanismus der Ventile, zur Erzielung präciser und empfindlicher Wirkung, Reibungen — besonders gleitende — möglichst zu vermeiden. In theoretischer Beziehung ist namentlich auf Erhaltung eines kleinen schädlichen Raumes gesehen, so dafs sich eine gute Dampfausnutzung und grofse Empfindlichkeit der Expansionsvorrichtungen bei Widerstandsänderungen ergeben. Die Einströmungsventile vermeiden möglichst Drosselungen des Dampfes, wodurch die Differenz zwischen Dampfspannung im Kessel und Cylinder möglichst klein wird. Für die Ausströmung des Dampfes genügen Schieber, besonders bei gehöriger Voreilung des Steuerexcenters oder der Steuerscheibe.

D'Auria's Dampfmaschinen-Regulator.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Der in Fig. 4 und 5 Taf. 22 nach dem *Journal of the Franklin Institute*, 1880 Bd. 109 S. 266 veranschaulichte Regulator stellt jedenfalls die denkbar directeste Uebertragung von dem Tachymeter auf die Drosselklappe dar mit dem grofsen Vortheile, dafs dabei die Stopfbüchsenreibung vollständig entfällt.

Der ganze Mechanismus ist in einem in der Dampfzuströmung eingeschalteten Gehäuse eingeschlossen, aus welchem nur die den Antrieb empfangende Regulatorspindel hervorragt und entsprechend abzudichten ist. In ihrer unteren Verlängerung ist die Spindel zunächst zu einem gefensterten Rohr erweitert, durch welches der Kesseldampf auf seinem Weg zur Maschine nach abwärts strömt. Unterhalb dieses verticalen Rohres, trägt die Spindel noch ein zweites, horizontales Rohrstück, in welches der von oben kommende Dampf durch zwei Ringkanäle ausmündet. Ueber den Oeffnungen dieser Kanäle spielt ein in Fig. 5 besonders gezeichneter, mit einigen Führungsrippen versehener Kolbenschieber derart, dafs er in der Richtung des Pfeiles *a* (Fig. 4) bewegt, die Kanäle abschliefst, bei der anderen Bewegungsrichtung allmählich öffnet und so den Dampf mehr oder weniger drosselt.

Die Regulatorkugel hängt an einem zur Erzielung der Astasie etwas excentrisch gelagerten Arm und dieser selbst ist durch ein gebogenes Stängelchen mit dem Drosselschieber verbunden. *M.*

Entlastetes Absperrventil von E. Daelen in Düsseldorf.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Diese neue, in Fig. 6 und 7 Taf. 22 als Durchgangsventil dargestellte Construction (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 10278 vom 31. Juli 1879) besteht im Wesentlichen darin, dafs ein zweisitziges Rohrventil wie ein einfaches Kegelventil angewendet ist. Die Anbringung des zweiten Ventilsitzes gestattet, den Ventilkörper zu durchbrechen, so dafs nur die beiden Sitzflächen Ueberdruck erhalten können, das Ventil also zum gröfsten Theil entlastet ist.

Selbstverständlich mufs beim Oeffnen das Ventil so hoch gehoben werden, dafs der obere (gröfsere) der beiden Sitze allein das Durchströmen der *ganzen* Flüssigkeitsmenge gestattet.

Das Patent erstreckt sich nicht allein auf Absperrventile, sondern besonders auf Einlafs- und Auslafsventile für Präcisionssteuerungen. Eine Maschine mit dieser *E. Daelen*'schen Steuerung ist auf der Düsseldorfer Ausstellung im Betriebe.

Faull's Metall-Stopfbüchsenpackung.

Mit einer Abbildung auf Tafel 22.

Die abzudichtende Stange wird von einem dreitheiligen Ring (Fig. 8 Taf. 22) umschlossen, welcher durch je einen oberen und

untereren conisch ausgedrehten, vollen Ring centrirt und beim Anziehen der Stopfbüchse sowohl wider die Kolbenstange gepreſst, als auch vermöge der eigenthümlichen Form seiner Theilungsfugen in sich selbst abgedichtet wird. Der obere Schluſsring könnte wohl direct von der Stopfbüchse gebildet sein; doch ist hier noch eine kurze Hanfpackung eingelegt, nicht um abzudichten, sondern um der Metallpackung eine gewisse Nachgiebigkeit zu ertheilen. (Nach dem *Engineer*, 1880 Bd. 49 S. 439.) *Fr.*

Gosebrink's selbstregulirender Hebereinlauf für rückenschlächtige Wasserräder.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Statt eines Coulisseneinlaufes bringt *Fr. Gosebrink* in Werther bei Bielefeld (* D. R. P. Kl. 88 Nr. 7283 vom 18. März 1879) bei rückenschlächtigen Wasserrädern einen eigenthümlichen Hebereinlauf an zu dem Zweck, Schwankungen des Radeffectes bei Aenderungen des Oberwasserspiegels selbstthätig zu hindern. Das Gerinne G ist, wie Fig. 9 und 10 Taf. 22 zeigen, allseitig geschlossen und über dessen dem Rad zugekehrten Stirnwand ein Heber H von rechteckigem Querschnitt gelegt, welcher mittels der Stangen f an der Radachse A so gehalten ist, daſs er um diese schwingen kann. Eine solche Schwingung erfolgt bei einer Aenderung des Oberwasserspiegels, weil der Heber vermöge der an ihm angebrachten Schwimmblase B dem Wasserstand folgen muſs. Die Form dieser Blase ist so gewählt, daſs sich beim Steigen des Hebers durch das steigende Oberwasser die Entfernung t von letzterem bis zur Mündung k des Hebers verringert. Diese Entfernung ist aber für die durch den Heber dem Rad zugeführte Wassermenge bestimmend. Ihre Verringerung bei steigendem Oberwasser hat eine Verringerung der Aufschlagswassermenge, also eine Verminderung der Kraftabgabe des Rades zur Folge, während die letztere andererseits mit dem Gefälle zunimmt. Gefälle und Wassermenge können sich nun bei zweckmäſsiger Formgebung der Schwimmblase B des Hebers gegenseitig so reguliren, daſs der Effect des Rades innerhalb gewisser Grenzen vom Oberwasserstand unabhängig bleibt. Eine besondere Regulirung der Aufschlagswassermenge ist noch durch theilweise Absperrung der Hebermündung k mittels einer durch den Stellhebel s zu handhabenden Rundschütze k (Fig. 11) möglich.

Soll das Rad in Gang gesetzt werden, so wird diese Schütze zunächst geschlossen, der Heber durch den Hahn h gefüllt, letzterer

dann abgesperrt und die Schütze wieder geöffnet. Beim Abstellen des Rades auf längere Zeit wird über die Hebermündung von unten her eine gleichfalls mittels Stangen an der Radachse hängende Tasche *Z* so weit geschoben, dafs der Rand über den Oberwasserspiegel reicht.

Aufser der vollkommen selbstthätigen Regulirung, welche jede Beaufsichtigung überflüssig macht, bietet der beschriebene Hebereinlauf namentlich den Vortheil, dafs die Ausflufsgeschwindigkeit leicht der Umfangsgeschwindigkeit des Rades zur Erzielung des gröfsten Nutzeffectes angepafst werden kann. *F. H—s.*

Biegsame Kupplung für Propellerwellen; von S. W. Snowden in Dublin.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Die Welle, welche von der gewöhnlich inmitten des Schiffes angeordneten Maschine zur Propellerschraube führt, erreicht bei grofsen Schiffen sehr oft eine beträchtliche Länge und wird daher bei den enormen Leistungen, die sie übertragen mufs, gegen die unvermeidlichen Ungleichheiten ihrer verschiedenen Lagerungen äufserst empfindlich. Kommen nun hierzu noch die Bewegungen, welchen der Schiffskörper bei hoher See ausgesetzt ist, so ist es wohl erklärlich, dafs schon wiederholt Brüche solcher Schraubenwellen vorgekommen sind, und es mufs nur überraschen, dafs nicht unter allen Umständen, zur Behebung dieser Gefahr, zwei oder mehrere biegsame Kupplungen in die Welle eingesetzt werden. Doch sind selbstverständlich die gewöhnlich angewendeten biegsamen Kupplungen hier von vorn herein ausgeschlossen, sowohl wegen der ungewöhnlich hohen Torsionskräfte, als auch wegen des in die Schraubenwelle kommenden Längsschubes oder Zuges.

Eine speciell für die Schraubenwellen der Schiffsmaschinen construirte Kupplung ist nach *Engineering*, 1880 Bd. 29 S. 474 in Fig. 12 bis 15 Taf. 22 dargestellt. Dieselbe bewirkt in solider Weise eine vollständige Centrirung der Wellenenden und gibt den Mitnehmern reichliche und leicht in Stand zu haltende Auflageflächen.

Zur Centrirung dient ein Kugelgelenk, gebildet einerseits von einer hohlen Kugel, welche auf das conisch abgedrehte Ende der einen Welle aufgekeilt und durch eine in die Kugel eingelassene Mutter versichert ist, andererseits von zwei Kugelschalen, deren eine, mit einer Flansche versehen, auf das zweite Wellenrad geschraubt wird und mit vier starken Schraubenbolzen die andere Kugelschale trägt. Die Kugel und die Schalen sind aus Gufsstahl herzustellen und bewirken

eine verläfsliche Verbindung der beiden Wellen, welche allen achsialen Beanspruchungen gewachsen, jedoch selbstverständlich, soweit sie bis jetzt beschrieben, ein Torsionsmoment zu übertragen nicht im Stande ist.

Zu diesem Zweck hat die Kugel vier starke Zapfen angegossen, über welche je ein würfelförmiger Mitnehmerklotz geschoben ist. Die Kugelschalen haben an den betreffenden Stellen (Fig. 14) entsprechende Erweiterungen, in welche jedoch die Klötze nicht genau passen, sondern nach allen vier Seiten etwas Luft erhalten, um die gewünschte Biegsamkeit zu erzielen. Eine mit zwei Stiftschrauben über diesen Ausschnitt befestigte Platte schliefst die Mitnehmer und die Kugelflächen vollständig ab und sichert so die gute Erhaltung derselben; andererseits läfst sich jederzeit bequem der Stand der Mitnehmerklötze untersuchen und eine erforderliche Auswechslung derselben ohne jedes weitere Zerlegen vornehmen. *Wn.*

Vidal's Kettenkupplung.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Eine sinnreiche, zunächst für Uhrketten bestimmte, doch vielleicht auch anderweitig verwendbare Kettenkupplung von *J. H. Vidal* in Eton College (England) hat die Eigenthümlichkeit, dafs sie sich nie von selbst lösen kann. Die dem *Engineer*, 1880 Bd. 49 S. 190 entnommenen Fig. 16 bis 18 Taf. 22 zeigen ihre Einrichtung und Zusammenfügung. Sie besteht aus zwei Haken mit je einem rohrförmigen Schenkel, an dessen der Hakenöffnung zugekehrten Seite eine Oese zur Aufnahme des letzten Kettengliedes befestigt ist. Die beiden Haken werden, wie dies Fig. 18 verdeutlicht, gefafst, einander genähert (Fig. 16) und endlich in einander geschoben. Die gestreckte Kette (Fig. 17) hindert dann von selbst jedes zufällige Lösen; ja ein Zug an derselben mufs die Sicherheit des Schlusses nur erhöhen.

Gufsstahlrad für Eisenbahnen.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Die *Hadfield Steel Foundry Company* in Sheffield fabricirt ein Eisenbahnwagenrad, genannt *„Hecla-Stahlrad“*, welches die aus Fig. 19 und 20 Taf. 22 ersichtliche absonderliche Form hat. Dank dieser Form soll es nach unserer Quelle (*Engineer*, 1880 Bd. 49 S. 456) eine besondere Widerstandsfähigkeit gegen Stöfse und gegen die heftige Wirkung der

Bremsen besitzen. Wahrscheinlich wurde jedoch diese Form aus praktischen Gründen der Herstellung gewählt und bietet in so fern immerhin einiges Interesse. *M.*

Radscheiben für Fuhrwerkräder, Riemenscheiben u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

In vorliegender Construction, Patent von *Rob. Miersch* in Berlin (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 6806 vom 3. Januar 1879), sind die sonst stabförmigen Speichen der Räder, Riemenscheiben u. dgl. durch eine volle oder durchbrochene, radial gewellte Scheibe aus Stahl- oder Eisenblech ersetzt. Die Stärke dieser Scheibe richtet sich nach der Beanspruchung des Rades; die radial gerichteten, vom Umfang des Rades aus nach der Nabe zu kegelförmig verlaufenden Wellen bezieh. Rippen sollen dem Rade die nöthige Widerstandsfähigkeit gegen seitliches Verbiegen verleihen.

Diese wellenförmige Scheibe kann mit der Felge *B* des Rades sowie der Nabe *C* in verschiedener Weise verbunden sein. In Fig. 1 und 2 Taf. 23, welche ein Wagenrad darstellen, ist die Verbindung des Speichenbleches *A* mit dem Felgenkranze durch geschlitzte Stifte *a* bewirkt, welche in dem Felgenkranze *B* eingenietet sind und das Blech *A* fassen. Dasselbe kann auch mit diesen Stiften noch besonders vernietet sein. Die Nabe *C* besteht aus zwei Theilen, welche das Speichenblech A aufnehmen und durch Schrauben oder Nieten *b* mit einander verbunden werden.

Der Felgenkranz, der bei Wagenrädern zugleich Reifen ist, wird für Aufnahme der Stifte *a* nicht durchbohrt, sondern derart durchstanzt, dafs der nach innen getriebene Grat oder Rand *c* noch Halt für die Nieten *a* bietet. Die Reifen- bezieh. Felgenstärke kann hier eine geringe sein, da zufolge der durchgängigen Speichenanlehnung der Reifen nicht mehr zu tragen braucht und nur noch gegen das Quetschen und die Abnutzung durch Reibung Widerstand zu leisten hat, also nur ein härteres Gefüge erfordert.

Ist der Reifen um die Blechscheibe gelegt, die vorher noch einige Ausfräsungen für den Nietenschaft *a* und die Nietlochansätze des Reifens erhalten hat, so werden die Verbindungsnieten *a* eingetrieben und aufsen am Reifen vernietet; ein Herausfallen verhindert einmal das Vernieten und dann die Spannung in dem die Blechwelle einklammernden Schlitz der Niete *a*, welche letztere gleichzeitig dem Flattern des Bleches entgegenwirkt, während die Möglichkeit eines concentrischen Verschiebens des Bleches wieder durch die über den Verbindungsnietenschaft und den Nietlochansatz greifende Ausfräsung wegfällt.

Um die Speichenscheiben herzustellen, wird die ausgeglühte oder auch in Glühhitze befindliche Blechscheibe auf einen der festgestellten Wellenform entsprechend mit Erhöhungen und Vertiefungen versehenen Ambofs gebracht und durch einen passenden Dampfhammer oder durch den Stempel einer hydraulischen Presse in die gewünschte Form getrieben. Die von der Achse nach dem Umfange des Rades zunehmende tiefere Austreibung des Bleches bedingt auch eine zunehmende Ausdehnung desselben und damit eine Abnahme der Stärke. Die daraus hervorgehende geringere Tragfähigkeit wird aber durch die ansteigende Höhe der Wellen wieder gehoben.

Sollen derartige Räder als Wagenräder Verwendung finden, so sind sie erforderlichenfalls mit Stürzung zu versehen. Die Speichenscheiben können zur Erzielung gröfserer Leichtigkeit verschiedentlich durchbrochen werden. — Für Eisenbahnräder würde sich diese Construction deswegen eignen, weil sie mit grofser Widerstandsfähigkeit eine einfache und bis ins geringste prüfungsfähige Herstellungsweise verbindet. — Für Militärfuhrwerk, Geschütze, Munitionswagen u. dgl. fällt noch der besondere Vortheil ins Gewicht, dafs die Räder Deckung gegen Infanteriefeuer gewähren und, so lange nicht Nabe und Achse getroffen sind, bedeutend verunstaltet werden können, ehe die vollständige Gebrauchsunfähigkeit eintritt.

Verfahren zur Herstellung von Gufsstahlketten.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Das von dem *Hagener Gufsstahlwerke* in Hagen (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 9744 vom 5. December 1879) angegebene Verfahren bezweckt die Herstellung von gegossenen Stahlketten bezieh. das Durcheinandergiefsen von Kettengliedern. Es besteht zunächst darin, dafs man mit Hilfe einer Kernbüchse oder Presse Kerne von der Form Fig. 1 Taf. 24 aus Formmasse herstellt und diese Kerne, nachdem sie getrocknet und gebrannt, zu je zweien in eine Formkastenhälfte mit entsprechender Aushöhlung einlegt, wie die Fig. 2 bis 4 zeigen. Bevor man die beiden Formkastenhälften schliefst, legt man, je nach Bedürfnifs, vorher einzeln gegossene Kettenglieder, welche man anfügen will, in die entsprechenden Aussparungen der Kerne und des Formkastens ein, schliefst beide Hälften, nachdem ein Eingufs in die oberen Kerne geschnitten, mittels Keile und die Form ist zum Giefsen fertig.

Es versteht sich von selbst, dafs man anstatt der speciell zu vorgedachtem Zweck angefertigten eisernen Formkasten, wie die Zeichnung zeigt, auch gewöhnliche Formkasten oder Rahmen benutzen kann, bei denen man die Aushöhlung für die Kerne durch Abformen eines entsprechenden Holzklotzes in Sand herstellt. Ebenso kann man auch Ketten ohne Steg herstellen.

Als wesentlicher Vortheil bei diesem Verfahren ist, nach Angabe

der Erfinder, der Umstand anzusehen, dafs blos das Modell von einem Viertel des zu giefsenden Kettengliedes behufs Einlegens in die zum Formen der Kerne bestimmte Kernbüchse herzustellen ist; ferner dafs die Herstellung der eigentlichen Gufsformen äufserst rasch und die Lösung des Gufsstückes aus der Form sehr schnell und leicht bewirkt werden kann, was in Anbetracht des starken Schwindens des Stahls beim Erkalten von grofser praktischer Bedeutung ist.

Schraubenschlüssel von Franz Nix in Neufs.

Mit einer Abbildung auf Tafel 23.

Nach demselben Princip wie die Schraubenschneidkluppe (1878 228*20) hat *Franz Nix* (*D. R. P. Kl. 87 Nr. 7440 vom 5. März 1879 und Zusatz *Nr. 9034 vom 16. September 1879) den in Fig. 3 Taf. 23 skizzirten Schraubenschlüssel mit vier- oder sechseckiger verstellbarer Oeffnung construirt. Durch Drehung der Schraube wird zunächst der mit ihr mittels eingedrehten Halses verbundene Backen und dadurch die übrigen in Schlüsselrahmen passend eingelegten Backen parallel zu sich verschoben, so dafs die Maulöffnung gleichmäfsig vergröfsert oder verkleinert wird. Zwei Deckel halten die Backen im Schlüsselrahmen.

Presse zum Aufbiegen von Blechplatten.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

In den mechanischen Werkstätten der *North British Railway Works* in Glasgow befindet sich die in Fig. 4 und 5 Taf. 23 dargestellte hydraulische Presse von *Brüder Brown* zu Edinburg in Gebrauch und arbeitet nach dem *Engineer*, 1880 Bd. 49 S. 173 befriedigend. Dieselbe dient zum Aufbiegen der Platten für Locomotiv-Feuerbüchsen (vgl. *Piedboeuf* 1871 200*349). Der Vorgang beim Flanschen dieser Platten ist folgender.

Die aus dem Blechglühofen kommende Platte wird in die Lage $b\,a$ (Fig. 4) gebracht und so eingestellt, dafs sie gegen das darunter liegende Formstück richtig symmetrisch liegt. Hierauf tritt Druckwasser durch den Kanal c in den unteren Prefscylinder und treibt den Kolben B empor, welcher sich mit seiner Kopfplatte gegen die Platte $b\,a$ legt und diese ein wenig von dem Formstück abhebt. Nunmehr tritt das Druckwasser durch den Kanal c_1 in den oberen Prefscylinder über den Kolben A, welcher das Formstück für die Innenseite der Feuerbüchsen-Platte trägt. Mit letzterer an die Blechplatte $b\,a$ gelangt,

drückt er diese sammt dem darunter befindlichen Kolben *B* nieder, da in beiden Prefscylindern der gleiche Wasserdruck herrscht und die Kolbenfläche von *A* gröfser ist als jene von *B*. Hierauf wird die Platte *b a* durch das untere Formstück hindurchgedrückt und gehörig aufgebogen in die Lage *e f* gebracht. Ist dies geschehen, so tritt das Druckwasser aus beiden Prefscylindern wieder aus. Ein Theil desselben tritt in den Cylinder *D* und hebt mittels des darin vorhandenen Kolbens den Prefskolben *A* empor in seine Anfangsstellung zurück. Die fertige Feuerbüchsen-Platte wird nun entfernt und eine neue Blechplatte aufgelegt, wonach dasselbe Spiel sich wiederholt. Die Kopfplatte des Kolbens *B* stützt beim Pressen die Platte *b a* von unten und hindert so, dafs sie bucklig oder bauchig werde.

Auf dieser Presse werden in genannten Werkstätten Platten aus Monkbridge-Eisen und solche aus Kupfer gepreſst und erscheint die Glätte und Reinheit sowie die Beseitigung aller Spuren von Hammerschlägen an so aufgebogenen Platten sehr beachtenswerth.

Achsendrehbank von Fetu und Deliége in Lüttich.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Diese Maschine, welche in Fig. 6 bis 9 Taf. 23 in verschiedenen Ansichten und im Durchschnitt nach *Engineering*, 1880 Bd. 29 S. 413 dargestellt ist, unterscheidet sich durch ihre constructive Durchführung ganz wesentlich von den sonst gebräuchlichen Drehbänken für Eisenbahnwagen-Achsen und vereint mit der Einfachheit einer gewöhnlichen Supportdrehbank auch die leichte und bequeme Handhabung einer solchen beim Auf- und Abspannen des Arbeitstückes.

Ein ganz besonderes Detail derselben ist die Einrichtung zum gleichzeitigen Abdrehen des mittleren conischen Theiles beider Achsschenkel. Zu diesem Zwecke ist jeder der beiden Werkzeugsupporte mit einem quer über die Wange gestreckten langen, mit Prismen in zugehörigen Schlitten gerade geführten Supportuntertheil versehen, welcher rückwärts einen Gleitbacken trägt. Diese beiden Backen greifen in zwei Führungsschienen, welche an drei rückwärts auf die Wange geschraubte, oben mit Führungsprismen und Supportschiebern versehene Tragarme derart angebracht sind, dafs sie im Mittel gemeinschaftlich und an den Enden einzeln horizontal gegen das Wangenprisma, also gegen die Spitzenachse verstellt werden können. Bei der Schaltung der Supportschlitten der Wange entlang werden die Supporte mit ihren Gleitbacken an den Führungsschienen geleitet und folgen so der durch die Stellung dieser vorgeschriebenen Bahn. Sind die Führungsschienen wie in Fig. 7 schief eingestellt, so werden die abgedrehten Achsentheile conisch, wie

in der Figur punktirt angedeutet. Wenn die cylindrischen Theile der Achse abgedreht werden sollen, wird die Verbindung zwischen den Supportuntertheilen und den Führungsschienen gelöst und jeder Support auf dem zugehörigen Schlitten festgeschraubt; die beiden Werkzeugsupporte gehen dann bei der Schaltung wie bei einer gewöhnlichen Supportdrehbank parallel mit dem Drehbankprisma. Zur Schaltung ist an der Vorderseite der Wange eine Leitspindel vorhanden, welche durch Uebersetzungsräder, Schlitzkurbelscheibe, Zugstange, Steuerhebel, Sperrkegel und Sperrrad ihre Umdrehung von der Drehbankspindel herleitet, wie aus Fig. 7 und 8 ersichtlich ist.

Plan-Schleifmaschine von Thomson, Sterne und Comp. in Glasgow.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Diese in Fig. 10 und 11 Taf. 23 in zwei Ansichten nach *Engineering*, 1880 Bd. 29 S. 319 dargestellte, zunächst zum Schleifen von Locomotiv-Führungsschienen bestimmte Maschine ist einer gewöhnlichen Hobelmaschine zur Eisen- und Metallbearbeitung mit Schraubenantrieb nachgebildet und unterscheidet sich von einer solchen wesentlich nur durch die Formgebung des Quersupportes und dessen Ausnutzung als Träger zweier Schleifsupporte. Bett, Tisch und Ständer sind kräftig construirt, um die genauer Schleifarbeit nachtheiligen Vibrationen thunlichst fern zu halten. Statt der bei Hobelmaschinen gebräuchlichen V-förmigen sogen. offenen Führungsprismen sind zur Tischführung breite ebene horizontale Bahnen für die Tischauflage und zwischen diesen nachstellbare Leisten mit verticalen Gleitflächen zur seitlichen Geradführung vorhanden, wie aus Fig. 10 zu ersehen. Die Schmierung dieser Führungsflächen erfolgt durch eine im Bette gelagerte, in Oel schwimmende Holzrolle, welche an den Tischflächen anliegt, bei der Bewegung des Tisches durch Reibung in Umdrehung versetzt wird und somit das Schmieröl an die Führungsflächen des Tisches bringt, welche es weiter über jene des Bettes vertheilen.

Der in gewöhnlicher, in den Abbildungen ersichtlicher Weise vertical verstellbare Quersupport trägt an der Antriebseite der Maschine in einer gegen den Schleifstaub geschützten Kammer eingeschlossen ein Schneckenradgetriebe; die Schraube wird von einem besonderen Deckenvorgelege in Umdrehung versetzt und das Schraubenrad überträgt die so erhaltene Rotation durch Kurbelscheibe — mit im Schlitze verstellbarem Zapfen für veränderlichen Hub — und Leitstange als geradlinig hin- und hergehende Bewegung auf die beiden Schleifsupporte. Die

von einem zweiten Deckenvorgelege von einander unabhängig in Umdrehung versetzten Schmirgelscheiben vollführen demnach aufser der Drehbewegung noch eine seitlich hin- und hergehende Bewegung während des Schleifprocesses. Diese Bewegung wird beiden Schleifsupporten gleichzeitig durch eine Schiene mitgetheilt, an welcher sie in verschiedener Entfernung von einander dem Quersupport entlang eingestellt werden können. Jeder Schleifsupport gestattet durch Handrad die besondere verticale Verstellung seiner Schmirgelscheibe zur genauen Anstellung derselben an das Arbeitstück; hierbei erhalten die Spannrollen am Deckenvorgelege die gleichmäfsige Riemenspannung. Wegen der seitlichen Bewegung der Schleifsupporte sind die Riemenscheiben an den Schleifspindeln mit seitlichen Rändern versehen und jene am Deckenvorgelege entsprechend breit gehalten. *J. P.*

Gildemeister's Universal-Radialbohrmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Die von *Gildemeister und Comp.* in Bielefeld auf der Düsseldorfer Gewerbeausstellung 1880 vorgeführte Universal-Radialbohrmaschine dient für Löcher bis 150^{mm} Durchmesser und 300^{mm} Tiefe; der radiale Arm — im *ganzen* Kreise drehbar und von 1000 bis 2000^{mm} vertical wie auch horizontal verstellbar — ist wieder mit im vollen Kreise radial drehbaren Bohrkopfe versehen. Die Anordnung der Maschine ergibt sich aus den Ansichten Fig. 12 und 13 Taf. 23; die Vorderansicht stellt die Maschine mit in horizontaler Richtung verstelltem Bohrkopfe dar.

Auf einer mit Aufspannschlitzen versehenen starken Grundplatte von 3370^{mm} Länge und 1350^{mm} Breite ist der kräftige Sockel a befestigt, welcher als Träger der Maschine und zur Aufnahme der Säule b dient. Diese ist mit langem Kreuzkopf c versehen, in welchem sich der Ausleger d schiebt, an dessen Ende der drehbare Bohrkopf e mit Bohrspindel und Mechanismus zum selbstthätigen Vorschub derselben angebracht ist.

Der Antrieb der Bohrspindel erfolgt durch die Stufenscheibe f und ein ausrückbares Rädervorgelege, indem das am Ende der Antriebwelle befindliche Kegelrad g in ein anderes im Innern des Sockels gelagertes Rad g_1 mit Feder greift, welches die Bewegung auf eine verticale Keilnuthwelle h überträgt. Ein Paar Kegelräder i, gelagert am oberen Ende der Säule und im Kreuzkopf, bewirken dann die Umdrehung einer im Ausleger gelagerten Keilnuthwelle k, von der wiederum durch Kegelräder l die Bewegung auf die Bohrhülse m und dann durch Feder und Nuth auf die Bohrspindel übergeht. Ein drittes Kegelrad n

bewirkt durch die Stufenscheiben o durch Schneckengetriebe p und die Stirnräder q den selbstthätigen Vorschub der Bohrspindel.

Die selbstthätige verticale Verstellung der Maschine erfolgt von der Antriebwelle aus durch die drei in einander greifenden Stirnräder r, die Kegelräder s, durch Schraube und Schneckenrad t und endlich durch Getriebe und Zahnstange u. Die Verstellung kann mit und ohne Vorgelege ausgeführt werden und wird sofortiger Auf- und Niedergang sowie das Stillstellen der Säule durch Handhabung des Hebels v bewirkt, welcher mittels einer Klauenkupplung mit den drei Rädern s in Verbindung steht. Die Verschiebung des Auslegers wird durch das Handrad w erzielt, welches durch Kegelräder mit der Schraubenspindel in Verbindung steht. Die radiale Drehung des Kreuzkopfes geschieht leicht mittels Handkurbel durch das Schneckengetriebe x.

Der Bohrkopf mit selbstthätigem Vorschub der Bohrspindel ist ebenfalls radial drehbar in der Weise, dafs Arbeitstücke wie Kessel im ganzen Kreise z. B. von innen gebohrt werden können, ohne solche umlegen zu müssen. Die Verstellung des Bohrkopfes geschieht durch das Schneckengetriebe y mittels der Handkurbel z.

Sämmtliche verschiebbaren Theile sind in jeder gewünschten Stellung leicht und sicher fest zu bremsen; die Kegelräder liegen verdeckt und geschützt; sämmtliche Lager sind im Innern der Maschine zum Schmieren leicht zugänglich und bleiben frei von Staub. Die Säule und der Ausleger sind genau eingepafst und behalten bei der weitesten Ausladung eine sichere Führung; in Folge dessen ist der Stand der Maschine ein aufsergewöhnlich fester.

In verschiedenen gröfseren Werken im Betriebe bietet die Maschine erfahrungsgemäfs in ihrer Vollkommenheit sehr erhebliche Vortheile. Es gestattet der grofse Arbeitsbereich, dafs während auf einer Seite ein Stück bearbeitet wird, an anderen Stellen innerhalb des Arbeitskreises schon andere Gegenstände aufgestellt werden, also dafs die Bohrarbeiten ohne Unterbrechung vor sich gehen können. Kessel, Cylinder und andere grofse Stücke lassen sich fertig bohren, ohne solche erheblich umlegen oder umspannen zu müssen; Versenkungsgruben sind nicht erforderlich, da Gegenstände von aufsergewöhnlicher Form leicht in solche Lage gebracht werden können, dafs der Bohrer die betreffenden Stellen erreicht. Auch beim Schiffsbau bietet die Maschine besondere Vortheile.

Maschinen zum Abschneiden und Geraderichten von Eisenbahnschienen und zum Beschneiden von Holzschwellen.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Vorliegende Maschinen bezwecken nach *W. H. Tooth* in London (*D. R. P. Kl. 19 Nr. 7922 vom 11. September 1878) die Herstellung eines schrägen Stofses bei Eisenbahnschienen, so dafs die Räder der Fahrzeuge auf der zweiten Schiene laufen, bevor sie die erste Schiene

verlassen haben, d. h. die Räder berühren beide Schienen zu gleicher Zeit. Die Schienen werden unter einem Winkel von 45° oder anderen Winkeln abgeschnitten und zusammengefügt.

Auf Taf. 24 zeigt Fig. 5 die Vorderansicht eines Gestelles nebst Säge, welche zum Abschneiden der gewöhnlich geformten Schienen *D* angewendet wird. *A* ist das Gestell, *B* die durch Riementrieb und Kegelräder *E* in Umdrehung gesetzte Welle, auf welcher die Säge *C* sitzt; die Lager der Welle *B* sind an *A* befestigt. Die Schiene wird gegen die Säge *C* geführt, so dafs dieselbe unter dem gewünschten Winkel abgeschnitten werden kann.

Fig. 6 ist der Grundrifs einer anderen doppelseitigen Anordnung, welche sich besonders zum Abschneiden von Schienen mit Flanschen eignet. Hier liegt die Schiene fest auf der Unterlage *G*, welche mittels Schieber *f* in der Führung *F* längs der Träger *g* zu den Sägen *C* geführt wird. Dabei wird das in Fig. 7 skizzirte Hebelwerk benutzt: Man zieht den bei *i* drehbaren Hebel *I* an, wodurch die Stange *J* heruntergezogen wird; der zweiarmige Hebel *K* dreht sich um die Achse und hebt die Stange *L* mitsammt der aufgelegten Schiene gegen die rotirenden Sägen *C*.

Weitere Anordnungen für Schienen sowie für Weichen bezieh. Herzstücke sind in der Patentschrift beschrieben.

Neuer Druckstahl von A. Hart in Wien.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Jedem Metalldrucker sind die Uebelstände bekannt, welche mit der Anwendung von Druckstählen namentlich bei gröfseren Gegenständen verbunden sind; es sei hier nur hingewiesen auf das lästige Schmieren, die ungleiche Abnutzung des Stahles, welche es auch geschickten Arbeitern fast unmöglich macht, mit anderen als den gewohnten Druckstählen sicher zu arbeiten.

Diesen Schwierigkeiten hat *A. Hart* nach dem *Metallarbeiter*, 1880 S. 146 dadurch abzuhelfen gesucht, dafs er Druckstähle anfertigte nach Art der Ränderirräder, aber mit glatten Rollen von verschiedener Form und Gröfse. Beim Arbeiten mit denselben zeigte sich, dafs nicht nur den angeführten Uebelständen abgeholfen wurde, sondern dafs die Arbeit überhaupt viel leichter und schneller von Statten geht. Namentlich bei gröfseren Gegenständen, bei Verwendung von Blechen, welche sich gern an den Druckstahl anlegen oder Risse bekommen, sowie bei dem so heiklen Drucken von Eisenblech erzielte man die überraschendsten Resultate.

Die Einrichtung des Werkzeuges ist an sich sehr einfach und geht

zur Genüge aus den Abbildungen Fig. 8 Taf. 24 hervor. *a* ist das Heft, *b* eine schmiedeiserne Gabel, *c* die Druckrolle; die Achse derselben ist ein runder halbharter Stahlstift, dessen eines Ende mit Gewinde in eine Seite der Gabel eingeschraubt wird, während das andere Ende die Form eines versenkten Holzschraubenkopfes hat. Die Gabelenden sind abzurunden und sollte, um das Anstreifen derselben an dem Arbeitsstück zu verhindern, der Durchmesser der Druckrolle möglichst nicht unter 30mm genommen werden. Ueberhaupt mufs die Gabel kräftig und genau gearbeitet und die Rolle gut gehärtet und polirt werden.

Nach den gebräuchlichsten Formen der Druckstähle würden hauptsächlich 3 Arten von Rollen zur Verwendung kommen: Für den Knopf- oder Kopfstahl eine Kugel *c*, für den Schnabel- oder Zungenstahl eine abgerundete Walze *f* und für den Mondscheinstahl eine stehende Linse *e*. Doch werden sich durch Anwendung anderer Rollenformen gewifs noch mancherlei Vortheile erreichen lassen.

Für kleinere Arbeitsstücke wird man wohl die alten Druckstahlformen beibehalten müssen.

Polirwerkzeug für Tischler von O. Nielsen in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Dieses in Fig. 9 und 10 Taf. 24 veranschaulichte Werkzeug (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 9232 vom 29. October 1879) besteht aus einem Blechbehälter *A*, dessen mittlerer Theil *d* cylindrisch ist; der Kopf *b* wird durch eine kugelige, durchlöcherte Platte *c* geschlossen und mit einem Filzlappen *a* und Leinwandlappen *f* umgeben, welche durch einen Gummiring *g* gehalten werden. Nach oben hin ist der cylindrische Theil trichterförmig erweitert und durch einen Deckel *t* verschliefsbar.

Der Behälter *A* wird mit der Politurflüssigkeit gefüllt, welche beim Gebrauch durch die Siebplatte *c* und in die Lappen *a* und *f* dringt, während der Arbeiter mit dem Apparat auf der zu polirenden Fläche hin- und herreibt.

Zeichenschablone von J. A. David in Paris.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

In dieser sinnreichen Schablone (*D. R. P. Kl. 70 Nr. 5795 vom 12. November 1878) sind auf einem einzigen Blatt (Fig. 11 und 12 Taf. 24) die Umrisse aller Buchstaben des grofsen und kleinen Alphabetes,

der römischen und arabischen Ziffern, sowie der Accente und Trennungszeichen und zwar in Blockschrift vereinigt und (des Zusammenhanges wegen als Punktirung) ausgeschnitten; auch lassen sich aus den Ausschnitten geometrische Figuren zu Decorationszwecken ableiten. Auf einem dem Schablonenblatt beigegebenen Schlüssel sind alle diese Zeichen angegeben und man findet, wenn man die Schablone auf eines dieser Zeichen legt, sofort die Umrisse desselben auf jener heraus. Will man hierauf den betreffenden Buchstaben o. dgl. nachzeichnen, so braucht man die Schablone nur auf das Zeichenpapier zu legen und mit einem Stift den betreffenden Linien nachzufahren. Nach einiger Uebung kann man den Schlüssel ganz entbehren. In den Figuren ist als Beispiel ein „B“ und die Ziffer „2“ durch die Horizontalschraffur hervorgehoben.

J. A. David in Paris, Avenue du Maine 69, liefert diese *„Plaque découpée universelle“* in drei Sorten, jede einzeln für 1,50 Franken, alle zusammen für 2,50 Fr.

Maschine zur Herstellung von Glas- und Schmirgelpapier und Leinwand; von Rob. Brückner in Freiburg (Schlesien).

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Auf die Walze *a* (Fig. 14 Taf. 23) ist das zum Verbrauch bestimmte Papier oder die Leinwand aufgerollt und läuft von dort über die Gleitrolle *b* zwischen die beiden Walzen *c* und *d*. Die Holzwalze *c* ist an beiden Enden mittels Stahlschrauben verstellbar, um sie nach Bedürfniſs auf die mit Filz überzogene Walze *d* aufzudrücken; letztere läuft in einem Troge *e*, welcher die zum Gebrauch bei dieser Maschine besonders zubereitete Klebsubstanz enthält. Dieselbe wird durch den Trichter e_1 in den Trog gefüllt. Die Walze *d* dreht durch Reibung die Rolle *f*, wodurch die Klebsubstanz gleichmäſsig vertheilt wird.

Hierauf geht das Papier unter den Streuungsbehältern *g* und g_1 durch, an deren unterer Oeffnung sich stählerne Rollen befinden, welche von der Wellenachse *d* aus bewegt werden und dadurch das Auslaufen des Streumaterials bewirken. Die Menge der letzteren kann durch die Stellvorrichtungen *h* und h_1 regulirt werden. Dicht hinter den Streuungsbehältern sind gerippte Walzen *i* und i_1 befestigt, um das Papier in Vibration zu erhalten und dadurch die Streuung besser zu vertheilen. Aus letzterem Grunde sind auch die Streuungsapparate doppelt vorhanden. Nach dem Streuen kommt das Papier über eine Rolle *k*, wo die nicht angeklebte Streuung in einen Kasten *l* fällt, und dann über zwei geheizte Cylinder *m* und m_1, welche es nur so weit trocknen, daſs die Farbe des Stempels noch haftet. Der Kasten *l*,

welcher etwas schräg hängt, wird durch die Triebwelle hin- und herbewegt, so dafs die gesammelte Streuung an der tieferen Seite aus dem Kasten fällt.

Nach dem Verlassen des Cylinders m_1 geht das Papier zwischen zwei Hartgufswalzen n und n_1 hindurch, welche es glätten und die Streuung in den jetzt noch zähen Klebstoff einpressen. Im weiteren Laufe gelangt es zwischen die Walzen o und p. Auf der Walze o befindet sich der Stempel, den das Papier erhalten soll; unterhalb derselben liegen die 3 Farbwalzen q, deren unterste in den verstellbaren Farbetrog r taucht; wie q ist auch die Walze p aus Buchdruckerwalzenmasse hergestellt. Hierauf geht das Papier über eine mit Oelpapier überzogene Walze s, welches den noch feuchten Druck abtrocknet, und wird hierbei durch die mit Tuch überzogene Walze s_1 angedrückt. Das vollständige Trocknen des Papieres wird durch die zwei geheizten Trommeln t und t_1 bewirkt.

Das getrocknete Papier wird zwischen den beiden Walzen u und u_1 in Streifen geschnitten und dabei durch die Rollen v und v_1 fest an die Walze u_1 angedrückt. Von v_1 geht das Papier zwischen die Walzen w und w_1, wo es durch Riffeln, die sich auf der Walze w in zwei entgegengesetzten Reihen befinden und in Nuthen der Walze w_1 eingreifen, quer geritzt wird, so dafs bei jeder Umdrehung dieser Walzen zwei parallele Reiheneinschnitte erzeugt werden. Dann wird das Papier von den Walzen x und x_1 erfafst und über eine kleine Gleitrolle den zwei Walzen y und y_1 zugeführt. Letztere haben bei gleicher Geschwindigkeit einen gröfseren Umfang wie x und x_1, wodurch also die Bogen zwischen den beiden Walzenpaaren an den eingeritzten Stellen abgerissen werden. Da eine Weiterleitung nicht stattfindet, so fallen die Bogen auf einer schiefen Ebene bis zu dem vorstehenden Haken des Auslegers z, welcher sie auf einen Tisch ablegt.

Bei der Fabrikation von Glas- oder Schmirgelleinwand verläfst die Leinwand hinter der Rolle v_1 den bisherigen Lauf und wird auf die Rolle X gewickelt, welche durch einen Riemen von der Messerwalze u bewegt wird. Die Leinwand wird dann aufserhalb der Maschine geschnitten. Um das Reifsen der Leinwand bei dem Aufwickeln zu verhindern, ist der Riemen nicht fest angespannt, sondern er wird durch ein Gewicht festgehalten, so dafs der Riemen gleitet, sobald die Leinwand zu scharf gespannt ist.

Die Vorzüge dieser Maschine sollen hauptsächlich darauf beruhen, dafs die Bogen ohne Handarbeit vollständig fertig gestellt werden können, und dafs eine bedeutend gröfsere Menge als mit anderen derartigen Maschinen gefertigt werden kann, was sich jedoch nur bei Anwendung eines sehr schnell trocknenden, besonders zusammengesetzten Bindemittels erzielen läfst. (Erloschenes *D. R. P. Kl. 67 Nr. 2452 vom 25. Januar 1878.)

G. Weber's Wegehobel.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Zum Ebenen und Wölben gefahrener Landwege hat der Grofsgrundbesitzer *G. Weber* in Hummel-Radeck bei Lüben, Schlesien (*D. R. P. Kl. 19 Nr. 2224 vom 15. Januar 1878) einen so genannten „Wegehobel" construirt, welcher bereits eine ausgebreitete Anwendung gefunden hat.

Wie die Fig. 15 und 16 Taf. 23 zeigen, besteht der Wegehobel aus einem $1^m,88$ langen und $0^m,21$ dicken Holzstück, an dessen unterm Ende eine $0^m,34$ breite eiserne Platte als Schneide stellbar befestigt ist, die $0^m,14$ vor dem Holzstücke vorsteht; darauf ist ein $1^m,88$ langes, mit starkem Eisenblech überzogenes Streichbrett von convexer und concaver Wölbung aufgesetzt, das einen $0^m,22$ langen Flügel hat; dasselbe ist oben am Holzstücke befestigt. Zur Handhabung des Geräthes für den Führer sind zwei hölzerne Handhaben von $1^m,50$ Länge angebracht. Die Pferde werden mittels einer kurzen und einer langen Kette an die Ringe (oben auf dem Holzstück) angespannt, so dafs sich die Vorrichtung schräg bewegt.

Der Wegehobel soll, mit zwei Pferden bespannt und von zwei Leuten gehandhabt, die Arbeit von etwa 100 Arbeitern leisten; er schneidet alle Erhöhungen ab, erhält durch das eigenthümliche Streichbrett den abgeschnittenen Boden in Bewegung, füllt so alle Vertiefungen aus und befördert den übrigen Boden durch die schräge Gangart nach der Mitte des Weges, wodurch dieser gewölbt wird, wenn man zu beiden Seiten des Weges auf- und niederfährt. Selbstverständlich hat seine Anwendung nicht im Sommer auf hart getrockneten Wegen, sondern namentlich nach Regentagen zu erfolgen; auch auf steinigen Wegen hat er sich gut verwendbar gezeigt.

Der Preis des etwa 100^k schweren Apparates beträgt 45 M., mit Zugvorrichtung und zwei langen Anspannketten 55 M.

Zobel's Differential-Schraubenwinde.

Mit einer Abbildung auf Tafel 22.

Bei der in Fig. 21 Taf. 22 abgebildeten Schraubenwinde von *Zobel, Neubert und Comp.* in Schmalkalden (Erloschenes *D. R. P. Kl. 35 Nr. 481 vom 8. September 1877) ist die Anbringung eines zweiten Rädertriebes für raschen Rückgang, bezieh. schnelleres Heben kleinerer Lasten, besonders bemerkenswerth. Die Spindel sowohl, als auch deren Mutter werden gleichzeitig und im selben Sinne, jedoch mit verschiedenen

Geschwindigkeiten, mittels zwei paar Kegelrädern a, b und c, d gedreht, wenn man diese mit Hilfe der Handkurbel bethätigt. Aus der Differentialbewegung von Spindel und Mutter resultirt eine langsame Verschiebung der ersteren. Um jedoch noch eine schnellere Gangart (besonders für den Rückgang) zu ermöglichen, ist die Kurbelachse in einer excentrischen Büchse gelagert; dreht man diese mittels des Stellhebels h um 180°, so kommen die Räder a, c und d, b aufser Eingriff, dagegen wird a in das mit b zusammengegossene Gegenrad b_1 eingerückt. Mit der Kurbelwelle wird auch gleichzeitig ein von ihr getragener Ring verschoben und dadurch der an letzterem angebrachte feilenartig aufgehauene Bremsbacken e gegen das Mutterrad d gedrückt, dieses also festgestellt. Dreht man nun die Handkurbel im selben Sinn wie früher, so erhält die Spindel entgegengesetzte Drehung und wird, weil ihre Mutter nun festgehalten ist, rasch nach abwärts bewegt.

Bezüglich der Ausführung sei bemerkt, dafs das Gehäuse durch ein geschweifstes Blechrohr mit aufgesetzter Gufskappe und angenietetem Gufsstahlfufs gebildet ist.

Unzerbrechliche Transportflasche.

Mit Abilbdungen auf Tafel 22.

Flaschen, welche zum Versandt von Flüssigkeiten (besonders durch die Post) dienen sollen, werden von *Brunnschweiler und Sohn* in St. Gallen (* D. R. P. Kl. 64 Nr. 8221 vom 2. Mai 1879) aus Holz und Papier unzerbrechlich hergestellt und so eingerichtet, dafs ihre Benutzung möglichst bequem ist; namentlich ist ein Verpacken derselben vor dem Versandt nicht nöthig.

Um zwei Böden b und c aus dichtem Holz ist, wie Fig. 22 und 23 Taf. 22 zeigen, ein unter Druck aus Papier gewalzter Cylinder a gelegt, nachdem derselbe (ebenso die Böden) durch Tränken mit einem entsprechenden Stoff gegen die zu versendende Flüssigkeit dicht gemacht wurde. Kitt und Stifte dienen zu seiner Befestigung auf den Böden. Zum Abfüllen der Flüssigkeit sind zwei Oeffnungen angebracht, welche entweder mittels Hahnen (Fig. 22) oder Propfen (Fig. 23) verschlossen sein können und von denen eine zweckmäfsig als Luftloch benutzt wird, damit durch die andere die Flüssigkeit in ununterbrochenem Strahl ablaufen kann. Jeder Hahn besteht aus einem etwas conischen und fest in die Entleerungsöffnung getriebenen Holzpfropfen d mit unten eingepafstem Korkring f, durch dessen Bohrung ein rechtwinklig abgebogenes, unten durch einen Korkstöpsel g verschlossenes Röhrchen i geschoben ist. Ein an dasselbe gelötheter Metallring k, in dessen eingedrehten Hals eine Stellschraube l reicht, und ein Blech-

plättchen *m* hindern die Verschiebung des Röhrchens. Sind beide Hahnen verschlossen, so stofsen die Enden der Abfüllrohre *i* zusammen; durch eine federnde Schieberhülse *n* können sie dann so gekuppelt werden, dafs sie gleichzeitig den Tragbügel bilden. Vor dem Versandt wird diese Hülse mit Papier umwickelt, welches auf den Röhrchen festgeklebt oder mit Bindfaden umbunden und mit Siegel oder Plombe versehen werden kann, um unbefugtes Oeffnen der Flasche zu hindern. Beim Oeffnen wird nach Entfernung der Papierhülle die Hülse *n* seitwärts geschoben, bis sich die Rohre *i* um 180° drehen lassen. Dann kommt eine seitliche Oeffnung derselben vor die Querbohrung *h* des Pfropfens und damit ist jeder Hahn geöffnet. Zwischen den Hahnen ist ein Rähmchen *o* angebracht, in welches die Adresse geschoben werden kann, worauf dieselbe ebenfalls durch ein Siegel zu sichern ist.

Die statt der Hahnen angewendeten Pfropfen (Fig. 23) sind mit kleinen Auslaufrohren *i* versehen, welche vor dem Versandt entfernt werden, um die seitlichen Pfropföffnungen *h* auf passende Weise verschliefsen zu können.

Das geringe Gewicht einer solchen Flasche ist in Anbetracht ihres Zweckes von besonderer Wichtigkeit.

Ireland's Streckwerkanordnung für Flachs- und Jute-Spinnmaschinen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 24.

Die Streckwalzenpaare der Flachs- und Jute-Spinnmaschinen bestehen aus einer geriffelten metallenen Walze von 22 bis 25mm ($^7/_8$ bis 1" engl.) Breite und einer hölzernen Walze von etwa 9 bis 10mm ($^3/_8$" engl.) Breite. Die Holzwalzen, von denen je zwei zu einem Paar vereinigt sind und durch einen Gewichtshebel Belastung empfangen, sind sehr starker Abnutzung unterworfen und verursachen bedeutende Unterhaltungskosten. Sieht man ganz davon ab, dafs ein rascher Verschleifs mit durch Unrundlaufen der Holzwalzen und Einarbeiten der Riffeln herbeigeführt wird, was ein Abdrehen der Cylinder nothwendig macht, so bleibt noch ein dritter Umstand zu berücksichtigen übrig. Es arbeitet das Vorgarn in kurzer Zeit eine Rinne in die Holzwalze ein; diese nähert sich der Riffelwalze, kommt schliefslich mit der ganzen Breite in Berührung mit der letzteren und der Druck, welcher auf das Vorgarn ausgeübt wird, nimmt ab. Dadurch kann sehr leicht die Streckwirkung der Walzen beeinträchtigt werden. Das mit schwächerer Pressung von den Walzen gefafste Garn ist leichter zum Gleiten geneigt.

Diese Rinnenbildung sucht *Ireland* nach dem *Textile Manufacturer*,

1879 S. 293 dadurch zu vermeiden, dafs er den Riffelcylindern eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt. Diese erhalten jetzt nur etwa 9 bis 10mm Breite, die Holzwalzen dagegen 25mm; die Verhältnisse haben sich also gegen früher umgekehrt. Mit den Riffelwalzen, welche in der Achsenrichtung um etwa 17mm (5/8" engl.) verschoben werden, bewegen sich die Fadenführer hin und her, so dafs das Vorgarn die ganze Umfläche der Holzcylinder bestreicht und gleichmäfsig abschleift.

Der höchst einfache Mechanismus zur achsialen Verschiebung der Riffelcylinder ist in Fig. 13 Taf. 24 gezeichnet. Der zweiarmige Hebel *A* trägt rechts eine Reibungsrolle *B*, deren Durchmesser gleich dem Abstande zweier benachbarter Riffelcylinder *C* ist, links einen Zapfen, der sich beständig gegen den Umfang einer an dem Schraubenrade *J* befindlichen herzförmigen Scheibe *E* anlegt. *J* erhält Drehung durch eine auf der Sperrradwelle sitzende Schnecke; das Rad *g* wird geschaltet durch die Klinke g_1, welche mit Hilfe der Stange *F* eine schwingende Bewegung erhält. Die Schiebung der Riffelwalzen erfolgt sehr langsam; es sollen schon 3 Hin- und Hergänge im Tag genügen, um die Rinnenbildung in den Holzwalzen *D* zu verhüten. — Die Fadenführer *k* umfassen mit ein Paar angebogenen Lappen k_1 die Riffelcylinder und werden durch diese mit verschoben, so dafs der Faden immer richtig gegen die schmalen geriffelten Arbeitsflächen anläuft.

Lairve's Garnbaumbremse.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Wird die Spannung der Kette durch ein an den Garnbaum angehängtes Gewicht hervorgerufen, so ist der Weber von Zeit zu Zeit genöthigt, das Gewicht durch Abwickeln des auf den Garnbaum aufgelaufenen Seiles herabzulassen. Diese Arbeit verursacht Zeitverluste — der Webstuhl mufs während des Herablassens still stehen — und häufig auch Unterbrechungen dadurch, dafs durch die bei dem Herablassen des Gewichtes eintretende Aufhebung der Spannung die Lage der Kettenfäden gestört wird.

Die in den Fig. 14 und 15 Taf. 24 nach dem *Textile Manufacturer*, 1879 S. 12 gezeichnete Vorrichtung löst nun die Aufgabe, das Herablassen des Spanngewichtes immer in dem erforderlichen Mafse und selbstthätig geschehen zu lassen, ohne dabei die Spannung der Kette zu ändern, in sehr einfacher Weise. Das Spannseil *h* ist mehrmals um die als Bremsscheibe wirkende gufseiserne Büchse *a* herumgeschlungen und an dem zweitheiligen, auf *a* leicht drehbaren Ringe *e* befestigt. Mit *a*, also auch mit dem Garnbaum, fest verbunden ist das Sperrrad *c*, in welches sich die am Ringe *e* angebrachte Klinke *d* einlegt. Erhält

der Garnbaum Drehung, so wird bei eingelegter Klinke vom Seil h eine entsprechende Länge aufgewunden, bis der Arm f gegen den festen Anschlag g stöfst. Eine weitere Drehung des Garnbaumes hebt die Klinke aus, das Spanngewicht sinkt herab, der Ring e dreht sich links, bis sich die Klinke d in den nächsten Zahn einlegt. Während des Senkens des Gewichtes dient die zwischen Seil und Scheibe a entstehende Reibung zur Erhaltung der Spannung.

Fraser's selbstablegende Garnwaschmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Das Waschen des Garnes wird bei der in Fig. 16 und 17 Taf. 24 dargestellten Maschine von *Fraser* in Arbroath (Schottland) dadurch bewirkt, dafs die radial zu einer stehenden Welle angeordneten Aufsteckspulen im Kreise herum bewegt werden und gleichzeitig, um alle Theile der Strähne gleichmäfsig zu bearbeiten, eine Drehung um ihre Achse erhalten. Der ringförmige, aus Cement hergestellte Waschtrog ist an einer Stelle durch einen Steg (in Fig. 17 die durch wagrechte Schraffirlinien markirte Fläche) unterbrochen, so dafs die Strähne bei der Drehung des Spulensternes C aus dem Wasser gehoben werden. Sämmtliche Spulen sind auf der Drehscheibe k gelagert; die Spindeln derselben tragen am inneren Ende kleine Kegelräder o, welche mit dem auf der Welle w_1 sitzenden Rade O im Eingriff stehen. Die Welle w_1 erhält von der Deckenvorgelegwelle, welche bei a eine Reibungskupplung trägt, Bewegung. Von einer der Spulenspindeln aus erhält die kurze, im Teller k gelagerte Verticalwelle e Drehung; ein auf letzteres steckendes kleines Stirnrad greift in das grofse festliegende Rad d ein, wird sich also auf diesem abwälzen und den Teller k in langsame Drehung versetzen. k ist auf der unteren Welle w_2 festgekeilt, ertheilt also auch dieser und der mit Hilfe einer Zwischenwelle getriebenen Welle w_3 Drehung. Die letztere Welle trägt eine runde, mit 4 Greifern i versehene Scheibe. Die Greifer haben den Zweck, die Strähne von den Spulen abzuheben und auf dem endlosen Lattentuche m auszubreiten. Ihre Gestalt geht aus den Figuren hervor. Jeder Greifer tritt in horizontaler Lage mit dem Haken voraus in den geöffneten Strähn ein und hebt diesen bei der weiteren Drehung von der Spule ab. Schliefslich klappt der Greifer in die in Fig. 16 links gezeichnete Lage und der Strähn gleitet auf das Lattentuch m. Die horizontale Lage der Greifer wird durch die an den Greiferwellen sitzenden Daumen i_1 bedingt, welche bei der Drehung unter die feststehende Leitschiene i_2 fassen. Das Auflegen der Strähne auf das Lattentuch

soll in voller Regelmäfsigkeit geschehen, so dafs ein Verwirren der Fäden nicht eintritt. Die Strähne gelangen schliefslich unter die Walzen *l*, um ausgerungen zu werden.

Durch den selbstthätigen Ableger ist die Bedienung der Waschmaschine bedeutend vereinfacht worden. Es genügen jetzt 2 Arbeiter, von denen der eine Strähne auf die leeren Spulen hängt, während der zweite die gewaschenen und ausgerungenen in Empfang nimmt. Beide brauchen ihre Plätze nicht zu verändern. Die bisherigen Garnwaschmaschinen mit ringförmigem Trog erforderten weit mehr Bedienungsmannschaft.

Schliefslich sei noch bemerkt, dafs, um die Maschine vor Brüchen zu schützen, wenn ein vom Greifer gefafster Strähn sich nicht von der Spule lösen sollte, an den entsprechenden Stellen Reibungskupplungen eingeschaltet sind, welche bei dem Ueberschreiten eines gewissen Widerstandes sich lösen. (Nach dem *Textile Manufacturer*, 1880 S. 143.)

A. L.

Dossett's Färbmaschine für Kapseln, Büchsen u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Das Färben der Deckel oder Böden von Kapseln, Büchsen u. dgl. nach beliebig gemusterten Schablonen läfst sich mit Hilfe einer neuen einfachen Maschine von *R. T. Dossett* in Batavia Mills upper Holloway, England (*D. R. P. Kl. 15 Nr. 8117 vom 25. Mai 1879) schnell, sicher, gleichmäfsig und mit möglichster Vermeidung von Farbevergeudung ausführen.

Den wesentlichsten Theil der Maschine bilden zwei auf einem Farbtisch *A* (Fig. 9 bis 11 Taf. 27) rollende Systeme von Walzen, deren Achsen an einem mit der stehenden Welle *E* fest verbundenen Ring *d* befestigt sind, so dafs beim Drehen der Welle mittels der Kegelräder E_1 die Walzen eine Planetenbewegung machen, sich also um ihre eigenen Achsen drehen, während das ganze System um die Welle *E* rotirt. Die cylindrisch geformten Walzen D_1 des einen Systemes vermitteln hierbei die gleichmäfsige Vertheilung der aus einem Schlitz im Boden des Farbebehälters *F* rinnenden Farbe über die ganze Fläche des Farbtisches *A*, worauf die conischen Walzen *D* des anderen Systemes die Farbe vom Tisch wieder aufnehmen, um sie auf die zu färbenden Kapseln zu übertragen.

Zur Aufnahme der Kapseln dienen mehrere Rahmen *C* (Fig. 11), welche um Gelenke *a* unterhalb der Farbtischplatte drehbar sind und mit ihren hohlcylindrischen, oben durch die Färbeschablone *c* bedeckten Ansätzen durch runde Oeffnungen der Tischplatte treten. Gewöhnlich liegen diese Rahmen so tief, dafs die Schablonen *c* noch unterhalb

der Tischoberfläche sich befinden, also von den über die Oeffnungen der letzteren rollenden Färbewalzen D nicht berührt werden. Wenn jedoch der Arbeiter (jeder der Rahmen C soll von einem solchen bedient werden) eine Kapsel von unten in den Rahmen steckt, bis ihr Deckel oder Boden an der Schablone c dicht anliegt, so hebt er den Rahmen gleichzeitig so weit, dafs die Schablone in die Tischfläche tritt und die Walzen D durch die Oeffnungen der Schablone ihre Farbe an die Kapseln abgeben können.

Von Einzelheiten ist hervorzuheben, dafs die Verlängerungen der Achsen der Vertheilungswalzen D_1 nicht durch das Mittel der Welle E gehen, sondern einen um dasselbe beschriebenen Kreis tangiren (vgl. Fig. 10). Diese Schrägstellung soll, wie die Erfahrung gelehrt hat, eine gleichmäfsigere Vertheilung der Farbe auf dem Tisch zur Folge haben.

Neuerungen an Wassermessern.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

(Patentklasse 42. Fortsetzung des Berichtes S. 206 d. Bd.)

Sinnreich mehr als praktisch erscheint der Wassermesser von *E. Clausolles* und *A. J. Meyer* in Paris (*D. R. P. Nr. 4861 vom 16. Juli 1878). In einem dreieckigen Gehäuse sind drei geschlossene elastische Metallbälge untergebraeht. Auf der Bodenplatte der Gehäuse dreht sich ein Kreisschieber, von welchem aus je ein Kanal zu den drei Bälgen führt, während eine vierte Leitung vom Schiebermittel das Wasser nach aufsen abgibt. Das Wasser fliefst frei in das Gehäuse, füllt dasselbe voll und geht durch die Oeffnung des Drehschiebers in den Balg A. Der nächste Balg B steht dabei in Verbindung mit dem Ausflufs, sein Wasser fliefst frei ab, in Folge dessen dieser Balg zusammensinkt. Diese Bewegung des Balgdeckels wird durch einen Hebelmechanismus in Drehung des Kreisschiebers umgewandelt, worauf der Balg C zur Füllung gelangt, B zur Entleerung u. s. f. — Nach den im *Journal für Gasbeleuchtung*, 1879 S. 726 mitgetheilten Versuchen erwies sich dieser Apparat als unbrauchbar.

Wassermesser von *G. Hempe* in Buckau-Madeburg (*D. R. P. Nr. 4957 vom 20. September 1877). Das zu messende Wasser gelangt durch das Rohr F (Fig. 1 und 2 Taf. 25) durch den hohlen Zapfen x_1 und und den Kanal y_1 in den oscillirenden Cylinder A hinter den Kolben B, welchen es nach dem entgegengesetzten Ende des Cylinders schiebt. Kurz vor Beendigung dieses Weges löst der Kolben den Sperrhaken c_1 aus. Der durch den starken Kolben einseitig belastete Cylinder A geht in die entgegengesetzte Lage über; dadurch schliefst der mit entsprechenden Schlitzen versehene Zapfen x_1 das Rohr F und öffnet nach E

hin, während der Zapfen x_2 das Rohr F öffnet und E abschliefst. Das Wasser tritt jetzt durch F, x_2 und y_2 von der entgegengesetzten Seite hinter den Kolben B, während die vorige Cylinderfüllung durch y_1, x_1 und E austritt. Die Cylinderschwingungen werden durch ein Zählwerk markirt. (Vgl. *R. Roberts* 1877 224 502.)

Der Wassermesser von *Dreyer, Rosenkranz und Droop* in Hannover (*D. R. P. Nr. 3006 vom 15. Februar 1878) ist bereits in *D. p. J.* 1875 216*295 beschrieben. — Nach dem Zusatzpatente *Nr. 4544 (vom 29. März 1878 ab) sind nur die Eingangs- und die Ausgangsöffnung etwas weiter aus einander gelegt und statt der zwei beweglichen Flügel deren drei oder mehr angeordnet. — Eine gröfsere Abänderung erfährt der Apparat durch das Zusatzpatent *Nr. 5477 (vom 13. November 1878 ab). Eingang und Ausgang E und A (Fig. 3 Taf. 25) sind um den Kanaldurchmesser versetzt. Die Flügel f stehen vertical, sind nicht mehr beweglich und werden durch das in der Richtung des Pfeiles den Apparat durchströmende Wasser in Bewegung gesetzt. In Folge dieser Anordnung ist die schiefe Ebene entbehrlich und die Scheidewand zwischen E und A reicht nur bis zur Unterkante der Flügel.

Der Wassermesser von *F. A. Einenkel* in Vorder-Neudörfel bei Zwickau (*D. R. P. Nr. 5565 vom 3. October 1878) beruht darauf, dafs nur ein gewisser Theil des ausfliefsenden Wassers in einem Gefäfse aufgefangen wird. Ist das Gefäfs, das durch ein Gewicht in seiner Stellung gehalten ist, gefüllt, so senkt es sich, schliefst mittels Hahn, Hebel und Kette das Auslaufrohr der Leitung und entleert sich in seiner tiefsten Stelle selbstthätig. Um das Auslaufrohr wieder zu öffnen, mufs das Gefäfs durch Aufziehen mittels Schlüssel jedes Mal wieder an seine frühere Stelle gebracht werden. Die Menge des ausgeflossenen Wassers ergibt sich aus dem aufgefangenen Bruchtheil und aus dem Inhalt des Mefsgefässes, sowie aus der Zahl der Spiele des Mefsgefäfses, die durch ein Zählwerk angezeigt werden. (Vgl. *Arson* 1854 134*248. 1877 225 142.)

Ziemlich ungenaue Resultate dürfte der Flüssigkeitsmesser von *J. A. G. Müller* in Lohne (*D. R. P. Nr. 5741 vom 3. September 1878) geben. Wird der Hahn b (Fig. 4 Taf. 25) geöffnet, so strömt das Wasser in das Mefsgefäfs C und füllt dieses, sowie den Heberschenkel ih. Ist der Flüssigkeitsspiegel bei h angelangt, so tritt der Heber in Thätigkeit und entleert das Gefäfs C wieder, da der Heber entsprechend gröfseren Querschnitt hat als das Zulaufrohr a. Sobald der Flüssigkeitsstand bis i gesunken ist, tritt der Heber aufser Thätigkeit und die Füllung beginnt von neuem. Die wechselnden Flüssigkeitstände werden durch den Schwimmer e auf das Zählwerk f übertragen. Die Messungen werden verschieden sein, je nachdem der Hahn b während der Thätigkeit des Hebers geschlossen oder offen ist.

Ventilwassermesser von *Joh. Slavik* in Rheydt (*D. R. P. Nr. 5804 vom 3. December 1878). In ein Gehäuse *a* (Fig. 5 und 6 Taf. 25) münden das Eingangsrohr *c* und das Ausgangsrohr *o*. Das Ventil *b* ist in einer Scheidewand angebracht, dessen Führungscylinder die beiden nahe bis zum Sitz reichenden Schlitze s, s_1 hat. Das bei *c* eintretende Wasser hebt das Ventil und gelangt durch die in Folge dessen frei werdenden Schlitze s, s_1 in das Ausflufsrohr *o*. Die je nach der Menge des ausfliefsenden Wassers wachsende Hubhöhe des Ventiles wird zur Messung benutzt. — Die Uebertragung der Ventilbewegung auf ein Zählwerk geschieht folgendermafsen. *U* ist ein gewöhnliches Uhrwerk, das die Scheibe *h* in gleichmäfsige Umdrehung versetzt. Auf dem Zapfen des Stiftes *d* sitzt lose das Reibungsrad *g* mit dem nach unten ragenden verzahnten Cylinder *f* derartig, dafs, wenn das Ventil *b* aufsitzt, die mittlere Horizontalebene von *g* mit der Achse der Scheibe *h* zusammenfällt. In dieser Stellung wird die Umdrehung von *h* nicht auf *g* übertragen. Sobald sich aber das Ventil *b* und somit die Scheibe *g* hebt und *g* über die Achse von *h* hinausgelangt, wird ersteres mit in Umdrehung versetzt und zwar um so schneller, je höher sich das Ventil hebt, also je gröfser die durchfliefsende Wassermenge ist. Durch das in *f* eingreifende Zahnrad *i* wird ein gewöhnliches Zählwerk *Z* in Thätigkeit gesetzt. Wenn kein Wasser durch das Ventil *b* strömt, die Spindel *d* also im tiefsten Punkte steht, setzt der Stift *u* durch den Hebel *k* das Uhrwerk *U* in Stillstand. Der durch die Federn l_1, l_2 abwärts gezogene Bügel *m* schliefst das Ventil *b* bei Wasserabsperrung schneller und gibt ihm einen mit der Hubhöhe wachsenden Druck, da die Hubhöhe des Ventiles proportional dem Ausflufsquerschnitt und der Quadratwurzel aus dem Druck sein soll.

Wassermesser von *Karl Dorn* in Berlin (*D. R. P. Nr. 5831 vom 17. October 1878). Soviel sich aus der sehr undeutlichen Zeichnung erkennen läfst, schwingt um die Achse eines Cylinders ein an den Mantel dicht anschliefsender Flügel (ähnlich wie bei *Schäffer und Budenberg* *S. 123 d. Bd.). Durch eine Hebelverbindung stellt dieser Flügel die Schieber um, welche den abwechselnden Eintritt des Wassers auf beiden Seiten des Flügels bewirken, und wird darin durch ein mit Quecksilber gefülltes, mit schwingendes Gefäfs unterstützt. Die Schwingungen des Flügels werden durch ein Zählwerk übertragen.

Der Flüssigkeitsmesser und Controlapparat von *Jul. Riedel* in Berlin (*D. R. P. Nr. 6055 vom 23. Juni 1878) bietet kein besonderes Interesse, da er nur zum Messen abzuzapfender Flüssigkeiten dient. Durch Drehen eines Handgriffes werden abwechselnd zwei Kammern gefüllt und geleert.

Wassermesser von *H. Kröger* in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 6227 vom 1. Januar 1879). Das Gehäuse *A* (Fig. 7 und 8 Taf. 25) schliefst

zwei gleiche Kegel B, B_1 ein, welche sich um ihre gegen einander geneigten Achsen c, c_1 drehen und gegen das Gehäuse möglichst dicht abschliefsen. Die Neigung der Achsen ist so gewählt, dafs die beiden Kegelflächen sich in der Linie $D E$ ihrer ganzen Länge nach berühren. Dadurch wird das Wasser gezwungen, den Apparat durch den Raum bei $B B_1$ zu fliefsen. Der Kegel B_1 trägt die Schaufeln g (Fig. 8), die sich in entsprechenden Schlitzen des Kegels B führen und so lang sind, dafs sie bei der gröfsten Differenz der Kegel bei $B B_1$ in dem Schlitze bleiben und diesen schliefsen. Das gegen die Schaufeln strömende Wasser bewirkt die Drehung der Kegel.

Der Wassermesser von *W. Holdinghausen* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 6284 vom 30. November 1878) hat mit den Apparaten von *Schäffer und Budenberg* und von *Dorn* den schwingenden Flügel gemein. Das von p (Fig. 9 und 10 Taf. 25) durch den Kanal o eintretende Wasser gibt dem Flügel b, dessen Welle in den Stirnwänden des Cylinders a gelagert ist, die Bewegung in der Pfeilrichtung, bis b auf der entgegengesetzten Seite an das Stück d anschlägt. Bei Vollendung dieses Weges stellt der mit b auf gleicher Welle sitzende Daumen k mit Hilfe des Hebels h den Schieber g um, so dafs der Zutritt des Wassers nun durch den Kanal l erfolgt. Der Ausflufs des Wassers findet durch q statt. Bei Rückkehr des Flügels b in seine alte Lage erfolgt die Umstellung des Schiebers g durch den Hebel i. Eine vollständige und möglichst plötzliche Bewegung von g, nachdem dieselbe durch den Daumen k eingeleitet ist, erfolgt durch die Feder n, während der auf dem Excenter r schleifende Hebel m die Bewegung auf das Zählwerk z überträgt.

Der Gas- und Wassermesser von *Emil Haas* in Mainz (*D. R. P. Nr. 6368 vom 23. Mai 1878) gleicht im Aeufseren einer gewöhnlichen nassen Gasuhr. In dem cylindrischen Behälter R (Fig. 11 bis 13 Taf. 25) liegen die beiden Mefsgefäfse A. Jedes derselben besteht aus zwei Hälften, die mittels Flanschen eine Membran M dicht einklemmen, welche so geformt ist, dafs sie sich genau an die innere Wand des Mefskastens anlegen kann. F ist ein mit der Membran verbundener Flügel von der Gröfse einer Seitenwand des Mefsgefäfses; derselbe schwingt mit der Achse D, die bei E und in der Stopfbüchse B gelagert ist. Durch den abwechselnden Eintritt des Wassers von beiden Seiten wird die Membran und mit ihr der Flügel F abwechselnd nach rechts und links bewegt. Der Eintritt und Austritt des Wassers erfolgt durch die Kanäle $i J$. Auf der Fläche $i i$ gleitet der Muschelschieber P (Fig. 13). Die Achsen D ragen bei B (Fig. 12) aus dem Mefsgefäfs hervor und tragen an ihren vorderen Enden die Kurbeln C. Zwischen diesen beiden Achsen ist noch die Kurbelwelle G gelagert, welche bei Schwingung des Flügels F durch die Stangen L gedreht wird und

hierbei mittels Excenter und Stangen die Schieber *P* umsteuert. In der in Fig. 13 gezeichneten Stellung tritt das Wasser durch das Rohr *H* ein, gelangt durch den rechts abzweigenden Arm zu dem mittleren der Kanäle *i*, wird durch den Schieber *P* am linken Kanale *i* und durch *J* dem Mefsgefäfse von links her zugeführt, wodurch die Membran *M* und der Flügel *F* nach rechts bewegt werden. Das auf der entgegengesetzten Seite in *A* befindliche Wasser verläfst das Mefsgefäfs durch die rechts liegenden Kanäle *J*, *i*, gelangt in die Trommel *R* und von da durch das Rohr *S* zum Verbrauch. Sobald *F* am Ende seines Weges angelangt ist, werden die Schieber umgestellt und das Spiel beginnt von der anderen Seite. Von der Welle *G* aus werden die einzelnen Füllungen auf gewöhnliche Weise dem Zählwerk *Z* mitgetheilt.

Nach dem Zusatzpatente *Nr. 6946 (vom 24. December 1878 ab) erhält das Mefsgefäfs eine flachere Form, um ein leichteres Anlegen der Membran an die Wände zu bewirken und zu ermöglichen, dafs die Membran aus einem Stück ohne Nath hergestellt werden kann. Die Schieber werden nicht mehr von *G* aus durch Excenter umgesteuert, sondern es geschieht dies für jeden Schieber durch die Kurbel *C*.

Kähler's Ofen zum Anzünden der Prefskohle für Eisenbahnwagen-Heizung.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Bei der Einführung der Heizung der Personenwagen mit Prefskohle auf der Altona-Kieler Bahn ist von dem Geschäftsführer *Kähler* in Kiel der in Fig. 18 und 19 Taf. 24 skizzirte tragbare Ofen zum Anzünden der Prefskohle in Anwendung gebracht und, nachdem derselbe sich ausgezeichnet bewährt, auch an anderen Stationen der Altona-Kieler Eisenbahn eingeführt worden.

Der Ofen ist aus Blech hergestellt; der Boden desselben ist in der Mitte mehrmals durchlöchert, wodurch eine Art Rost gebildet ist. Die Prefskohlen werden radial, wie Fig. 19 zeigt, in den Ofen gesetzt, und zwar können in diesen Ofen 5 Kohlen neben einander und 10 Kohlen über einander gelegt werden, so dafs also der ganze Ofen 50 Stück Kohlen faſst.

Zum Anzünden der Kohlen bedient man sich einiger kleiner Stücke Prefskohlen etwa in der Gröfse einer Wallnufs, welche zuvor mit Erdöl getränkt werden; diese Stückchen Kohle werden mittels Streichholz angezündet und auf den Rost geworfen und danach der Ofen mittels Deckel, welcher in der Mitte einen runden Ausschnitt hat, zugedeckt. In 2 Minuten sind alsdann sämmtliche 50 Stück Prefskohlen an der dem Roste zugewendeten Seite angebrannt und können, da nur die eine

Seite derselben glüht, mit der Hand aus dem Ofen herausgenommen und in die Heizvorrichtung des Wagens gelegt werden.

Die Vortheile des Ofens bestehen darin, dafs der Zug an jeder Stelle des Bahnhofes geheizt werden kann, da der Ofen überall leicht hinzutragen ist; das Heizen eines Personenzuges dauert nur ungefähr 5 Minuten. Die Kosten des Anzündens sind sehr gering und betragen jedesmal nur etwa den 16. Theil der Kosten einer Prefskohle. Endlich wird hierbei das Umherfliegen der Funken bei dem Transport der Kohlen gänzlich vermieden.

Neuerungen im Heizungs- und Lüftungswesen.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Feuerungen. Perret hat, nach einer Mittheilung von *Ch. Constans* in der *Revue industrielle*, 1880 *S. 109 eine Planrast construirt, welche besonders für kleinkörnigen Brennstoff (Koke, Anthracit, Lignit u. dgl.) dienlich sein soll. Die Stäbe der Rast sind dünn und liegen so nahe an einander, dafs die Spalten genügend eng sind. Bemerkenswerth ist die Gestalt der Rast-*Stäbe*, welche diesen Namen eigentlich nicht mehr verdienen, indem sie die halbe Länge zur Höhe haben. Jeder derselben taucht mit seinem unteren Rande in Wasser ein, welches in einem gleichzeitig den Aschenraum bildenden Blechkasten sich befindet. Durch diese Anordnung wird zweifellos eine solche Wärmeabführung erzielt, dafs die Raststäbe erheblich an Dauer gewinnen; der Vortheil wird aber durch Herabdrücken des Nutzeffectes erzielt und dürfte zu theuer erkauft sein.

Wiman's Kachelofen. Die *Wochenschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 7 beschreibt diesen Ofen nach den „Verhandlungen des Ingenieurvereines in Stockholm", wie folgt:

Bei der gewöhnlichen Construction der Kachelöfen sind die Kanäle zur Abführung der Verbrennungsgase mit den Seitenwänden und der Decke des Ofens fest verbunden. Durch die ungleiche Erwärmung, welche durch diese Anordnung Kanäle und Seitenwände erfahren, wird eine ungleiche Ausdehnung der einzelnen Ofentheile hervorgerufen, infolge deren zwischen den Platten der Wände Fugen entstehen, die nicht nur die Dauerhaftigkeit des Ofens beeinträchtigen, sondern auch bei gestörtem Zuge dem Rauche den Austritt in die zu heizenden Räume gestatten. Die Beseitigung dieses Uebelstandes, sowie eine vortheilhafte Ausnutzung der Wärme der abziehenden Gase strebt der Ofen von *E. A. Wiman* an, dessen Einrichtung aus Fig. 20 bis 22 Taf. 24 deutlich ersichtlich ist.

Der Schacht *a*, in welchem die heifsen Gase emporsteigen, ist durchaus unabhängig von Seitenwänden und Decke des Ofens und kann sich frei ausdehnen. Von seiner oberen Mündung fallen die Gase herunter und treten durch einen unter dem Feuerraume liegenden Kanal *b* entweder direct, oder mittels eines aufsteigenden Rohres *c* in den Schornstein. Auf dem absteigenden Wege geben die Gastheilchen den gröfsten Theil ihrer Wärme den Ofenwänden ab. Es ist dabei das für eine gute Ausnutzung der Wärme der Verbrennungsgase richtige Princip, die Heizgase im Niedersinken den zu erwärmenden Körper berühren zu lassen, genau beobachtet. Die Ofenwände können infolge des Umstandes, dafs sie in gleicher Höhe nahezu gleich erwärmt werden, zum Vortheil des Heizvermögens des Ofens möglichst dünn construirt werden. Die in die Schornsteinröhre führende Oeffnung *d* dient zur Abführung der verdorbenen Zimmerluft.

Bei den *Luft- und Wasser-Heizapparaten* von *G. A. v. Sobbe* in Minden (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 8821 vom 20. März 1879) sind die Heizcylinder zur Vergröfserung der Wärmeaufnahmefläche innen mit pyramidalen Vorsprüngen versehen. In dieselben ist ein Wassererwärmungsapparat gehängt, bestehend aus einem unten geschlossenen Cylinder, welcher an der Aufsenseite zur Vergröfserung der Wärmeaufnahmefläche mit pyramidalen Vorsprüngen und an der Innenseite zur Vergröfserung der Wärmeabgabeflächen mit verticalen Rippen versehen ist. (Vgl. 1876 222 5.*7. 1879 231*201. 203. 205.)

Luftheizungsofen mit Rippenmantel und Luftkammersystem von *L. Pinzger* in Aachen (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 8893 vom 12. August 1879). Ueber die Heizkörper sind Mäntel mit gufseisernen, auf der Innenseite mit Rippen versehenen Wänden gehängt, welche die von den Heizkörpern ausgestrahlte Wärme aufnehmen und dieselbe an die zu erwärmenden vorbei streichenden Lufttheilchen übertragen. Diese Mäntel sind zu einzelnen von einander getrennten Luftkammern gruppirt, um die in den Warmluftkanälen zuweilen auftretenden Rückströmungen zu verhüten und die Heizung und Ventilation der betreffenden Räume vollkommen regeln zu können.

L. Peschlow in Berlin (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 852 vom 16. September 1877. *Nr. 8664 vom 10. Juli 1879. Zusatz *Nr. 8677 vom 10. Juli 1879) setzt senkrechte Heizkörper für Warmwasserheizungen, und zwar Wärme anfnehmende sowohl, als auch solche, welche die Wärme abgeben sollen, aus sphärischen ringförmigen Platten zusammen.

Unter der Ueberschrift: *Winke für junge Dampfheizungs-Anordner* veröffentlicht *W. J. Baldwin* mehrere Briefe im *Scientific American*. Derselbe lobt zunächst (a. a. O. 1879 Bd. 41 S. 355) das Dampfheizsystem, nach welchem Dampf geringer Spannung von dem tief aufgestellten Dampfkessel zu den höher gelegenen Dampföfen aufsteigt,

während das entstehende Wasser ohne weitere Beihilfe in die Dampfkessel zurückfliefst. Es werden dann Regeln gegeben für die Lage der Röhren, die Einrichtung der Wärmestrahler u. s. w., welche Regeln für den deutschen Techniker kaum Interesse haben dürften. Endlich gelangt der Verfasser zur Berechnung der Heizflächen (a. a. O. 1880 Bd. 42 S. 38). Die von demselben angegebenen Verfahren glaube ich den Lesern dieses Journals nicht vorenthalten zu sollen.

Nach *Baldwin* ist die gewöhnliche Regel zur Gewinnung der Heizflächen folgende: „Multiciplire die Länge mit der Breite und das Product mit der Höhe des Raumes und schneide rechter Hand zwei Stellen des Schlufsproductes ab, so drückt die gewonnene Zahl die erforderliche Heizfläche in Quadratfufs aus. Hierzu addire man 15 bis 20 Proc. für Eckräume oder solche, welche gröfsere Aufsenflächen besitzen.“ — Selbstverständlich sind hier überall englische Fufs gemeint, so dafs, auf Metermafs zurückgeführt, die Regel folgendermafsen lauten würde: Nehme für gewöhnliche Zimmer auf je 100^{cbm} Raum $3^{qm},3$, für schwer heizbare Zimmer 3,8 bis 4^{qm}. Aehnliche Angaben finden wir in unseren Lehrbüchern und technischen Zeitschriften auch.

Baldwin hebt nun, womit wir wohl Alle einverstanden sein werden, hervor, dafs diese Rechnungsweise nicht zutreffend sei, weil vor allen Dingen der Zustand und die Gröfse der Fenster, dann die Aufsenwände nach ihrer Lage und Bekleidung, ferner die Art des Heizens und der Zweck des Gebäudes berücksichtigt werden müssen, und empfiehlt nachstehendes Rechnungsverfahren, „welches nicht rein empirisch sei“. Man soll zunächst sämmtliche Einschliefsungsflächen auf Fensterglasflächen zurückführen und sich hierbei folgender Zahlen bedienen. Diese bedeuten, dafs die Flächeneinheit Fensterglas so oft 1000^{c} überträgt, als die Flächeneinheit gewöhnlicher von rothen Backsteinen hergestellter Wand deren 120 bis 130 hindurchströmen läfst u. s. w.

Fensterglas	1000
Eiche und Wallnufs	66
White pine	80
Pitch pine	100
Geputzte Deckenschalung	75 bis 100
Gewöhnliche Backsteine, rothe	120 bis 130
„ „ weifse	125
Granit oder Schieferstein	150
Eisenblech	1030 bis 1110.

Es ist somit die äufsere Wandfläche mit der zugehörigen Zahl dieser Tabelle zu multicipliren und durch 1000 zu dividiren, um dieselbe in Fensterglasfläche auszudrücken. *Die Dicke der Wände ist demnach gleichgültig.* Nachdem die der Summe aller Abkühlungsflächen gleichwerthige Fensterglasfläche gewonnen ist, multiciplire man dieselbe mit dem Quotienten:

$$\frac{\text{Temperaturunterschied des Freien und Zimmerinneren}}{\text{Temperaturunterschied der Dampfröhren und Zimmerinneren}}$$

so hat man die erforderliche Heizfläche. Hiernach nimmt *Baldwin* an, *dafs der Wärmeübergang von Luft durch Glas in Luft gerade so grofs ist wie derjenige von Dampf durch Eisen in Luft, sofern die Temperaturunterschiede gleich sind.*

Man wird sich nicht sträuben zu glauben, dafs eine auf solcher Annahme begründete Regel nicht rein empirisch sei, wohl aber der Angabe, wonach *Baldwin* mehrere Jahre lang die Regel *mit Erfolg benutzt* habe, mit einigen Zweifeln begegnen.

Als *„neues Ventilationssystem“* wird im *Scientific American*, 1880 Bd. 42 S. 86 das längst bekannte (vgl. 1876 222 16), ursprünglich von *Piarran de Mondésir* für Pariser Theater angewendete Verfahren beschrieben, nach welchem gepreſste Luft mittels Strahlapparate sowohl frische Luft ansaugt, als auch die gebrauchte Luft fortschafft. Bemerkenswerth dürfte lediglich die in unserer Quelle angegebene Einrichtung der Strahlapparate, bezieh. die Düsen derselben sein, welche in Fig. 23 Taf. 24 im Durchschnitt gezeichnet sind. *C* bezeichnet das Zuströmungsrohr der gepreſsten, *D* das Rohr für die zu bewegende Luft. Die gepreſste Luft drückt, in dem Kopf *B* angelangt, gegen den verschiebbaren Theil *d*, welcher mittels der in dem Rohr *A* untergebrachten Feder *o* in der gezeichneten Lage so lange erhalten wird, als in *B* kein Ueberdruck vorhanden ist. In Folge einer entsprechenden Spannung der Luft in *B* hebt sich der Körper *d*, die Spannung der Feder theilweise überwindend, so dafs ein ringförmiger Spalt an dem oberen Rande des Kopfes *B* entsteht, aus welchem die gepreſste Luft mit grofser Geschwindigkeit ausströmt und dadurch befähigt wird, die Luft des Rohres *D* mit fortzureifsen. Vermöge der Verengung bei *E* wird die Vermischung der rasch strömenden Luft mit der fortzubewegenden sehr begünstigt.

Die beschriebene Anordnung ist in so fern zweckmäfsig zu nennen, als die Weite des Ausströmungsschlitzes für die gepreſste Luft sich selbstthätig der Spannung derselben anpafst. Bedenken erregt die Frage, ob dieser Strahlapparat genügend geräuschfrei arbeiten wird, um ihn in anderen als Fabrikräumen verwenden zu können.

Die *Lüftung des Rathssitzungssaales der Guidhall* in London ist nach dem *Iron*, 1880 Bd. 15 S. 171 in folgender Weise eingerichtet. Die frische Luft wird mittels an der Aufsenseite des Gebäudes mündender, innen senkrecht nach oben gerichteter Kanäle zugeführt, deren Ausströmungsöffnungen theils in den Setzstufen der Podien, theils an der Innenseite der Wände sich befinden. Unter Vermittlung mehrerer im Fufsboden des Saales angebrachter vergitterter Oeffnungen und solcher, welche an der Decke Platz gefunden haben, wird die Luft des Saales abgesaugt. Die bewegende Kraft für das Absaugen liefert theils der Wind, welcher auf drehbare Saugköpfe (vgl. 1876 222*12) wirkt, theils die Wärme der Beleuchtungsflammen, theils besondere in den Abzugsschlotten

angebrachte, mit Gas gespeiste Flammenringe. Die Saugköpfe werden mit *Banner*'s Patent bezeichnet, jedoch nicht genauer beschrieben. Es soll durch dieselben in den Saugschlotten eine Geschwindigkeit erzeugt sein, welche gleich 25 bis 30 Procent der Windgeschwindigkeit ist.

H. F.

Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

(Patentklasse 80. Fortsetzung des Berichtes S. 242 Bd. 236.)

Gypsbrennofen (Fig. 1 und 2 Taf. 26). Um den Gyps gleichmäfsig zu entwässern, bringt ihn *S. Walser* in München (* D. R. P. Nr. 983 vom 21. September 1877) in eine grofse Trommel *A* aus Eisenblech, deren Achse *B* in den Lagern der gufseisernen Gestelle *E* und *F* ruht. Durch entsprechende Räderverbindung wird der Trommel eine minutliche Umfangsgeschwindigkeit von etwa 60^{cm} gegeben, während die drei aufrecht stehenden Blechstreifen *G* das Rutschen des Gypses verhindern. Die Einfüllung geschieht durch die Blechthür *M* und die verschliefsbare Trommelöffnung *K*, welche bei der Entleerung nach unten gestellt wird, so dafs sie durch die Thüre *L* zugänglich ist. Die entwickelten Wasserdämpfe entweichen durch die Röhren *a* in den Kamin. Die zur Heizung verwendeten Sägespäne werden durch den Trichter *S* mit Klappe *T* dem Treppenrost *U* zugeführt, so dafs die Flamme die ganze Trommel bestreichen mufs, ehe sie in den Kamin *V* gelangt. Der Rost ist durch die Oeffnung *x* zugänglich. Der ganze Feuerraum ist mit feuerfesten Steinen ausgesetzt und diese von gewöhnlichem Mauerwerk eingeschlossen, welches durch entsprechende Eisenschienen und Schraubenstangen zusammengehalten wird. (Vgl. *Dumesnil* 1865 175*206. *Ramdohr* 1875 215*332.)

Offener Ziegelofen von *R. Müller* in Schleusenau (*D. R. P. Nr. 3716 vom 29. November 1877). Die oberhalb und seitlich des Ofens *A* (Fig. 3 bis 5 Taf. 26) befindlichen Räume *B* und *C* können nach aufsen dicht abgeschlossen werden, um schädlichen Luftzug vom Feuer abzuhalten. Das Innere des Ofens ist durch Zwischenwände *a* in verschiedene Abtheilungen mit besonderen Heizkanälen *b* zerlegt, welche jede für sich gefüllt werden. Der Rost *r* ist aus Steinen aufgemauert, kann jedoch auch aus Eisenstäben gebildet werden. Eine Vermauerung *g* trennt das Heizloch in ein Zugloch *n* und Feuerloch *v*, welches gleich dem Aschenloch *m* durch Blechthüren verschlossen werden kann, während die Zuglöcher *n* erforderlichenfalls theilweise mit Mauersteinen ausgesetzt werden. Die Decke *D* des Ofens mit entsprechenden Zuglöchern *o* kommt unmittelbar auf die eingekarrten Steine zu liegen, senkt sich

mit denselben beim Schwinden während des Brandes und mufs daher jedesmal frisch mit Lehm gemauert werden, steht jedoch 1,5 bis 2^{cm} von dem äufseren Ofengemäuer ab. Beim Schmauchfeuer bleiben die Löcher *o* geöffnet, werden dann aber mit Steinen zugelegt.

A. Dannenberg beschreibt in der *Thonindustriezeitung*, 1879 S. 109 einen dem vorstehenden fast gleichen Ziegelofen, welchen er schon vor Jahren gebaut hat.

Einen *Ofen zum Brennen von Ziegelsteinen, feinen Thonwaaren, Cement, Kalk und Gyps mit ununterbrochenem Betrieb* haben *A.* und *R. Fach* in Wiesbaden (* D. R. P. Nr. 6778 vom 15. Februar 1879) angegeben. Der Ofen (Fig. 6 bis 11 Taf. 26) besteht im Wesentlichen aus einem geneigten Schacht mit 19^{m} Steigung von 38^{m} Länge, 1^{m},1 lichter Breite und 0^{m},9 Höhe, dessen Sohle unten mittels eines grofsen Bogens von 10^{m} Radius in die Horizontalebene übergeführt ist. Das Brenngut wird oben etwa alle 3 bis 4 Stunden in 2^{m},2 langen Abtheilungen eingesetzt und in denselben Zeitabschnitten unten wieder herausgenommen. Sobald am oberen Ende des Ofens Raum für eine Abtheilung frei ist, wird die schiefe Ebene mit feinem Quarzsand bestreut, dann eine Schicht ungebrannter Backsteine flach darauf gelegt und hierauf die Steine in der Art eingesetzt, dafs durch die abwechselnd angeordneten Schichten (Fig. 10 und 11) vier kleine Heizschächte *e* gebildet werden (vgl. Fig. 8), hinter welchen jedesmal 4 Kammern *n* (Fig. 9) angeordnet sind, in denen die zu brennenden feineren Thonwaaren u. dgl. eingesetzt werden. Die Feuerung erfolgt durch die im Ofengewölbe angebrachten Oeffnungen *o*, welche in die Heizschächte *e* einmünden. Zur Regelung des Zuges können die beiden zum Einsetzen und Austragen dienenden Ofenöffnungen mit Blechthüren verschlossen werden; aufserdem ist der Schornstein *S* mit einem Schieber versehen. Die Abhaltung der Erdfeuchtigkeit ist durch einen unter dem Ofen liegenden Kanal erreicht, welcher gleichzeitig die zum Vorwärmen des Brenngutes erforderliche heifse Luft zuführt.

Das Austragen der fertigen Waare geschieht an dem unteren offenen Theil des Ofens nach beiden Seiten hin und zwar so, dafs durch treppenförmige Hinwegnahme von Steinen über dem horizontalen und gebogenen Theil der Ofensohle die Last und damit die Reibung so vermindert wird, dafs durch Anwendung geringer menschlicher Kraft an der am oberen Ende des Ofens anzubringenden Windevorrichtung der ganze Ofeninhalt jedesmal um eine Abtheilung vorgeschoben werden kann. (Vgl. *Bock* 1875 216*200.)

Einrichtung an Brennöfen zur leichteren Abführung der Gase. Um den Luftzug in Kalk-, Cement- und anderen Brennöfen, sowie in Röstöfen zu vermehren, will *J. A. Verkonteren* in Amsterdam (* D. R. P. Kl. 24 Nr. 1000 vom 4. October 1877) im Inneren des Ofens ein herab-

hängendes Zugrohr anbringen. Fig. 12 Taf. 26 zeigt eine derartige Vorrichtung für einen Kalkofen. Das aus einem oder mehreren Stücken Eisenblech bestehende Zugrohr *A* ist mit Oeffnungen *o* versehen, welche Rauch und Gase zu dem mit Klappe *K* versehenen Blechschornstein *J* führen; die seitlich vorspringenden Rippen *c* sollen zur Verstärkung des Zuges dienen. Das Zugrohr hat an seinem oberen Ende einen hervorstehenden Rand, welcher sich auf die eisernen Streben *H* stützt, die ihrerseits wiederum auf dem oberen Rande der Mauer des Ofens ruhen. Die Einrichtung ist so getroffen, dafs das Zugrohr bis zu einem gewissen Mafse nachgeben kann, wenn die im Ofen befindliche Masse es mehr nach der einen Seite als nach der anderen treibt, so dafs es ohne Nachtheil die frühere Stellung wieder einzunehmen vermag. — In Kalk- und Cementöfen wird ein solches Rohr sehr oft erneuert werden müssen.

Dampfstrahl-Gebläse für Kalk- und Cementöfen. Zur Verschärfung des Zuges will *E. Ziegler* in Heilbronn a. Neckar (*D. R. P. Nr. 9123 vom 29. Juli 1879) in die Seitenwandungen der Oefen über der Feuerung, der Ausziehöffnung oder der Gicht Dampfkessel einmauern, um Dampfstrahlgebläse zu speisen, welche an der Ofenmündung saugend oder unter der Feuerung blasend wirken sollen. — Der Vorschlag ist wenig empfehlenswerth.

Circulirofen. A. Tomei in Lebbin, Insel Wollin (*D. R. P. Nr. 3502 vom 23. Februar 1878) sucht die Vorzüge des Schachtofens zum Brennen von Portlandcement mit der guten Brennstoffausnutzung des Ringofens zu vereinigen, indem er den Brennprocefs abwechselnd in dem einen Schacht von oben nach unten, im zweiten von unten nach oben führt. Die Schächte (Fig. 13 und 14 Taf. 26) sind durch Rauchkanäle abwechselnd oben und unten mit einander und mit dem Schornsteine in Verbindung gebracht. Während des Brennens sind die Füllöffnungen durch Deckel *o* geschlossen, die unteren zum Entleeren bestimmten Oeffnungen aber vermauert.

Soll nun z. B. Schacht *A* angezündet werden, so bringt man in denselben unten Holz und setzt ihn dann in gewohnter Weise abwechselnd mit Kokes und Steinen voll. Darauf schliefst man den Schieber *a* und die Rauchglocken *b*, welche die Verbindung mit Schacht *B* herstellen, ebenso die Gichtöffnung *o*, während die Ausziehöffnung und die Rauchglocken *c*, welche die Gase in den Schornstein führen, geöffnet bleiben. Man entzündet nun das Holz und läfst allmählich den Brand bis in die Mitte des Ofens vordringen. Inzwischen ist Schacht *B* mit Kokes und Masse angefüllt, oben eine kleine Lage Holz aufgebracht, zuletzt oben und unten geschlossen worden. Dann werden die Rauchglocken *c* geschlossen und die Glocken *b* und *e* geöffnet, so dafs jetzt bei geschlossenem Schieber *a* die Rauchgase aus Schacht *A* durch

Schacht *B*, den Kanal *f* und die Glocke *e* in den Schornstein entweichen. Man entzündet nun das Holz auf Schacht *B*, indem man gleichzeitig Luft durch den Deckel eintreten läfst. Dadurch werden die aus Schacht *A* kommenden Gase entzündet und somit Schacht *B* vorgewärmt, bis sich auch hier die Koke entzündet. Ist Schacht *B* bis in die Mitte gebrannt, so wird der Schieber *d* geöffnet und somit die Verbindung mit Schacht *C* hergestellt, welcher vorher vollständig gesetzt und geschlossen worden ist. Die Glocken *b*, *h* und *e* werden geschlossen und die Glocken *g* geöffnet. Ferner öffnet man den Deckel von Schacht *B*, damit die Luft leicht eintreten kann. Zur Entzündung der Gase wird durch die untere Thüre von Schacht *C* etwas Holz entzündet und Luft zugeführt. In gleicher Weise schreitet man mit dem Betriebe von Schacht *C* nach *D*, von hier nach *E* u. s. w. fort und bis zu Schacht *A* zurück, so dafs der Betrieb ein ununterbrochener wird.

Wird dasselbe Verfahren auf Brennkammern übertragen (Fig. 15 und 16 Taf. 26), so kann das Heizen derselben sowohl durch schichtweise eingegebenes Brennmaterial, als durch Heizschächte, wie beim Ringofen, bewirkt werden. Ist z. B. das Feuer bis zur Kammer *B* vorgedrungen, so sind alle 6 Kammern unter einander und ist nur Kammer *F* mit dem Schornstein verbunden. Die Einsatzthüren sind alle bis auf die von *A* vermauert und von *C* ist die Luftklappe geöffnet. Die Luft tritt in Folge dessen in Kammer *A* ein, erwärmt sich an der fertig gebrannten Masse, während die Feuergase noch durch Kammer *C* gehen und die Füllung der Kammern *D*, *E* und *F* vorwärmen. Bei fortschreitendem Brande verbindet man mit der Kammer *F* die folgenden *G*, *H* u. s. w., bis man wieder nach *A* zurückkommt.

Magazingewehr von W. Trabue in Louisville.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Die Klasse der Magazingewehre, bei denen die Patronen im Kolben untergebracht werden, ist durch ein neues Modell bereichert worden; dasselbe ist von *William Trabue* in Louisville, Kentucky, Nordamerika (* D. R. P. Kl. 72 Nr. 7441 vom 7. März 1879) construirt. Auf der Tafel 27 zeigen Fig. 1 den Längsschnitt bei geschlossenem Gewehre, Fig. 2 die Ansicht und einen theilweisen Schnitt des geöffneten Gewehres, Fig. 3 den Schnitt durch den Schuh, Verschlufskopf und Auszieher, Fig. 4 ein Bild des Schuhes und Fig. 5 die Ansicht der Führung und Magazinfeder.

Das Gewehr ist mit Cylinderverschlufs versehen. In die Hülse ist unten ein sogen. Schuh *C* eingelegt, dessen Seitenwände in der hinteren Hälfte von der unteren Fläche aus ansteigen und zur Führung des

Patronenbodenrandes dienen. Die untere Fläche steigt im vorderen Theile ebenfalls zur Laufbohrung an. Die Tiefe dieses Schuhes ist so grofs, dafs eine Patrone in ihm liegen und dabei der Verschlufscylinder über ihr ungehindert vor und zurück bewegt werden kann. Die hintere Wand des Schuhes besitzt eine cylindrische Bohrung, in welche die Magazinröhre endigt. Endlich ist im hinteren Theile seiner unteren Wand ein Einschnitt zur Aufnahme der Patronenführung a_1 vorhanden. Letztere besteht aus einer als Hebel wirkenden Stange, dient zum Niederdrücken der Feder c mittels ihrer Schulter e und tritt nach unten aus dem Abzugbleche heraus. In dem hervorstehenden Theile besitzt sie einen Querstift s, wodurch sowohl die Patronenführung festgehalten, als auch dem Schützen die Möglichkeit geboten wird, auf dieselbe einzuwirken. Das obere Ende greift bei geschlossenem Gewehre in eine Auslassung des Verschlufscylinders. Die Feder c ist auf dem Abzugsbleche befestigt, tritt mit ihrem hinteren, nach oben federnden Ende in die Magazinröhre und hält die Patronen in letzterer auf dem Platze fest.

Der Verschluſs des Gewehres ist ein gewöhnlicher Cylinderverschluſs. Der Verschlufscylinder E besitzt am vorderen Ende einen Verschlufskopf G mit Längsschlitz, durch welch letzteren eine horizontale, ihn in dem Verschlufscylinder haltende Schraube hindurchgeht mit so viel Spielraum im Schlitze, dafs der Verschlufskopf sich eine Strecke weit unabhängig von dem Verschlufscylinder in der Richtung der Längenachse bewegen kann. Der Schlagbolzen, welcher mit seinem Kopfe durch die Spiralfeder gegen den Verschlufskopf gepreſst wird, drückt letzteren vor und ist diesem eine federnde Rückwärtsbewegung gestattet. Oben besitzt der Kopf G am vorderen Ende einen Einschnitt d, durch welchen das Herausschnellen der leeren Patronenhülse erleichtert werden soll, und an der unteren Seite einen Ansatz o mit schiefen Flächen. Der Patronenauszieher H liegt in einer Auslassung des Verschlufscylinders E und wird durch eine Feder niedergedrückt.

Die Schlofs- und Verschlufstheile wirken nun in folgender Weise: Bei geschlossenem Gewehre liegt eine Patrone in dem Schuh, die anderen Patronen werden in der Magazinröhre dadurch festgehalten, dafs die Feder c mit ihrem hinteren Ende sich vor den Bodenrand der vordersten Patrone legt. Die Führung a_1 ermöglicht diese Stellung der Feder c dadurch, dafs ihr oberes Ende in die Auslassung des Verschlufscylinders getreten, also nach oben ausgewichen ist.

Behufs Ladens wird der Verschlufscylinder zurückgezogen. Hierbei tritt die Führung a_1 aus der Auslassung des letzteren, wird niedergedrückt, die Feder c folgt, durch die Schulter e hierzu veranlafst, dieser Bewegung und tritt aus der Magazinröhre heraus. Die in dem Schuh liegende Patrone wird nun aber durch den Ansatz o des Verschlufskopfes in ihrer Lage erhalten, bis das Gewehr gänzlich geöffnet

ist. Alsdann wird die Patrone frei und sie, sowie die im Magazine befindlichen Patronen werden durch die Spiralfeder vorgedrückt. Die in dem Schuh liegende Patrone gleitet in Folge dessen auf den ansteigenden Flächen des Schuhes vor, gelangt in die Richtung des Verschlufscylinders und der Laufbohrung und eine neue Patrone tritt in den Schuh. Das Auswerfen der abgeschossenen Patronenhülse erfolgt dadurch, dafs, sobald sie den Lauf ganz verlassen hat, der Verschlufskopf durch die Schlagspiralfeder vorgedrückt, die Hülse um den Auszieherhaken gedreht und herausgeschnellt wird. Bei der Vorwärtsbewegung des Verschlufscylinders und dem Schliefsen der Waffe wird die betreffende Patrone in den Lauf geschoben und die im Schuh liegende Patrone, somit also auch die hinter ihr befindlichen Patronen in der Magazinröhre durch den Ansatz o des Verschlufskopfes an ihrem Platze erhalten. Ist das Gewehr geschlossen, so geht die Führung a_1 wieder hoch, die Feder c wird frei und hält die Patronen im Magazine fest. Der Verschlufskopf ist wieder etwas zurückgedrückt. Um endlich das Magazin zu laden, wird das Gewehr geöffnet, die Führung a_1 niedergedrückt und die Patronen werden alsdann von vorn in die Magazinröhre geschoben. *F. H.*

Schutzvorrichtung gegen Blitzschlag für Telephone.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Die zur Herstellung der Drahtrollen in den bei den deutschen Reichs-Telegraphenanstalten verwendeten Fernsprechapparaten benutzten isolirten Drähte von $0^{mm},1$ Durchmesser sind in Folge ihrer geringen Stärke und der geringen Dicke der isolirenden Seidenumspinnung derselben leicht Zerstörungen durch solche Entladungen der atmosphärischen Elektricität ausgesetzt, welche von den bei allen Reichs-Telegraphenanstalten aufgestellten Plattenblitzableitern nicht zur Erde abgeführt werden. Es wurde deshalb die Herstellung einer anderweiten Schutzvorrichtung in Erwägung genommen. Unter allen bisher bekannten Constructionen von Blitzableitern erschien eine in der französischen Telegraphenverwaltung schon vor langer Zeit angewendete Einrichtung für den vorliegenden Zweck am meisten geeignet und es ist das Wesentliche derselben der nachstehend beschriebenen Schutzvorrichtung zu Grunde gelegt. Bei der Herstellung war auch der Umstand noch in Betracht zu ziehen, dafs die Schutzvorrichtungen gröfstentheils bei solchen Verkehrsanstalten zur Aufstellung kommen, deren Beamten ein eingehendes Verständnifs des Wesens und der verschiedenen Wirkungen der Elektricität nicht wohl zugemuthet werden kann. Es kam deshalb darauf an, den gedachten Schutzvorrichtungen

eine solche Gestaltung zu geben, dafs bei eintretender Beschädigung derselben durch Blitzschlag u. s. w. nicht nur die Herstellung der Betriebsfähigkeit der Leitung durch einfache Beseitigung des beschädigten Theiles selbstthätig erfolge, sondern dafs auch die Instandsetzung der Schutzvorrichtung selbst von ungeübten Personen schnell und sicher auszuführen sei.

Die diesen Anforderungen entsprechende, in ihren Einzelheiten von *E. Elsasser*, Vorsteher der Kaiserlichen Telegraphenapparat-Werkstatt zu Berlin, angegebene Einrichtung der Schutzvorrichtung ist nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1880 S. 202 folgende.

Auf einer 115^{mm} langen und 56^{mm} breiten, aus hartem Holz in dreifacher Lage hergestellten Grundplatte G (Fig. 6 und 7 Taf. 27) sind drei winkelförmige Messingstücke S_1 bis S_3 je mittels einer Holzschraube und zwei Stellstiften befestigt. An den freien Enden der auf der Grundplatte aufliegenden Schenkel dieser Messingstücke sind zur Befestigung der Zuleitungsdrähte die Klemmschrauben A, E und L angebracht. Die lothrecht stehenden Schenkel der gedachten Messingstücke sind in der Längsrichtung der Grundplatte — behufs Aufnahme der nachstehend beschriebenen Spindel — durchbohrt; in diesen Durchbohrungen sind die rechtwinklig gebogenen und seitlich angeschraubten Blattfedern f_1 bis f_3 eingelassen.

Die Spindel (Fig. 6 und 8) besteht aus den drei oben abgeflachten Messingcylindern a, b und c, welche durch die Ebonithülsen i_1 und i_2 mit einander verbunden, gleichzeitig aber von einander isolirt sind. Die mit a und c bezeichneten Theile der Spindel tragen an ihrem äufseren Ende je eine kleine mit x und y bezeichnete Schraube; an ihrem inneren Ende sind diese Spindeltheile zur Aufnahme der Ebonithülsen i_1 und i_2 entsprechend ausgebohrt. Das Metallstück b ist an seinen beiden Enden z_1 und z_2 so abgedreht, dafs sich daselbst zwei Zapfen von geringerem Durchmesser bilden. Diese beiden Zapfen sind mit je einer in die Ebonithülsen i_1, i_2 eingreifenden Schraube versehen. Die so gebildete Spindel ist mit durch Seidenumspinnung isolirtem Kupferdrahte o (Fig. 6) von 0^{mm},1 Stärke derart umwickelt, dafs dieser Draht in dicht an einander liegenden Windungen die Zapfen z_1, z_2 umgibt und sich in die in der Zeichnung angegebenen spiralförmigen Nuthen der drei Metallstücke a, b und c einlegt. Das eine Ende des Drahtes ist, nachdem dasselbe von der isolirenden Hülle befreit und blank geschabt worden, zwischen der mit einem Stellstift versehenen Unterlagscheibe d und dem äufseren Ende des Metallstückes a mittels der Schraube x festgeklemmt. Das andere Drahtende ist in gleicher Weise, jedoch unter Fortfall der Unterlagscheibe, an das äufsere Ende des Metallstückes c befestigt. Durch diesen Draht sind demnach die Theile a und c leitend verbunden, während derselbe durch die dünne Seidenumspinnung von dem Theile b isolirt bleibt. Die Draht-

windungen um die Zapfen z_1, z_2 sind von zwei mit dem Messingstück S_2 in leitender Verbindung stehende Messinghülsen h_1 und h_2 umgeben und dadurch auch gegen äufsere Beschädigung geschützt.

An dem Messingstück S_1 ist ferner noch eine starke, mit einem Platincontacte p_1 und einem vorn abgeschrägten Ebonitstück e versehene Messingfeder m mittels der Schrauben w befestigt. Dem Platincontacte p_1 gegenüber ist auf der oberen Seite des Messingstückes S_3 der Platincontact p_2 aufgelöthet. Beide Contacte p_1 und p_2 berühren sich, wenn die eben beschriebene Spindel aus den Bohrungen der Messingstücke S_1 bis S_3 entfernt ist. Wird die Spindel in die in Fig. 6 gezeichnete Stellung gebracht, so wird die Messingfeder m durch Aufgleiten des Ebonitstückes e auf den oberen Rand der Unterlagscheibe d gehoben und die metallische Verbindung der Platincontacte p_1 und p_2 unterbrochen.

Bei den deutschen Reichs-Telegraphenanstalten wird die Schutzvorrichtung zwischen dem in allen Fällen zur Aufstellung gelangenden Plattenblitzableiter und dem Fernsprechapparat derart eingeschaltet, dafs der vom Plattenblitzableiter kommende Draht an die Drahtklemme L und der zum Fernsprechapparat führende Draht an die Klemme A befestigt ist. Die Klemme E wird mit der Erdleitung verbunden. Ist der Fernsprechapparat in eine durchgehende Leitung einzuschalten, dann werden zwei Schutzvorrichtungen aufgestellt, für jeden der beiden Leitungszweige eine.

Hiernach geht ein die Leitung durchlaufender elektrischer Strom zunächst durch die Leitungsplatte des Plattenblitzableiters und gelangt dann zur Drahtklemme L der Schutzvorrichtung. Von hier geht der Strom über Schiene S_3, Feder f_3, Spindeltheil a und Schraube x zur Drahtumwicklung der Spindel, verfolgt diesen Draht bis zur Schraube y, gelangt durch Feder f_1 und Schiene S_1 zur Drahtklemme A, demnächst zum Fernsprechapparat und nach Durchlaufung der Drahtwindungen des letzteren zur Erde bezieh. (bei Einschaltung des Apparates in eine durchgehende Leitung) durch die übrigen Apparate zum anderen Leitungszweig. Da der mittlere Theil b der Spindel mit seinen Zapfen z_1 und z_2 durch die Feder f_2, das Messingstück S_2 und die Klemmschraube E mit der Erde verbunden ist, da ferner die die Leitung durchfliefsenden Ströme den die Zapfen z_1 und z_2 in vielen Windungen dicht umschliefsenden Draht der Schutzvorrichtung durchlaufen müssen, ehe sie zur Drahtrolle des Fernsprechapparates gelangen, so werden die den zugehörigen Leitungsdraht treffenden Entladungen der atmosphärischen Elektricität, welche nicht durch die Plattenblitzableiter abgeleitet werden, die aber doch noch kräftig genug sind, um eine Zerstörung der Drahtwindungen des Fernsprechapparates veranlassen zu können, in der Schutzvorrichtung von dem dünnen Drahte zu dem mit der Erde in Verbindung stehenden Theil

der Spindel überspringen. Dabei wird die dünne, isolirende Hülle des Drahtes verbrennen und in der Regel auch der Draht selbst durch Schmelzen zerstört werden. In beiden Fällen tritt eine Berührung des von der isolirenden Hülle befreiten Drahtes mit dem mittleren Theil der Spindel bezieh. mit den Metallhülsen h_1, h_2 ein; dadurch wird die Leitung unmittelbar und vor dem Fernsprechapparat mit der Erde verbunden, die Entladungsströme können zur Erde gelangen, die Drahtrolle im Fernsprechapparat wird gegen Zerstörung geschützt. Ergibt sich nach einer solchen Entladung, dafs die Leitung unterbrochen ist oder eine ungehörige Verbindung mit der Erde erhalten hat, so ist die Spindel aus der Schutzvorrichtung herauszunehmen. Die Feder m geht dann herunter, durch die eintretende Berührung der Platincontacte p_1, p_2 wird die leitende Verbindung zwischen den Drahtklemmen L und A wieder hergestellt: die Leitung ist wieder betriebsfähig. Durch Einschiebung einer neuen Spindel kann die Schutzvorrichtung ohne Schwierigkeit und in kürzester Frist wieder in Stand gesetzt werden.

A. Behne's und Th. Neimke's Abdampfapparate.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

A. Behne in Harburg (*D. R. P. Kl. 62 Nr. 6046 vom 3. December 1878) verbindet eine Salzsiedepfanne mit Trocken- und mechanischen Austragevorrichtungen (Fig. 12 und 13 Taf. 27).

Die in den Störpfannen A zur Soggung vorbereitete Soole wird der Siedepfanne B ununterbrochen zugeführt, deren Radius der Länge der Hängearme C entspricht. Das Auskrücken des ausgeschiedenen Salzes geschieht durch ein um den Zapfen p schwingendes Brett, welches das Salz zur ersten Trocknung den sogen. Ableckbühnen a und b zuführt, die lediglich durch verlängerte Theile der Siedepfanne gebildet werden. Das auf diese Pfannenflächen vorgeschobene Salz lagert dort so lange zum Ablecken, bis es bei dem folgenden Schub der Krücke von dem neu geförderten Salz verdrängt und den muldenförmigen Behältern D zugeführt wird, welche durch abziehende Gase erwärmt werden. Die Bewegung des Salzes in ihnen, sowie das Fortschaffen desselben erfolgt mittels Transportwellen, die in der ganzen Länge der Behälter D mit schmalen, gegen einander versetzten Stäben oder Armen versehen sind und deren Antrieb mittels Schneckengetrieben derart langsam erfolgt, dafs das von ihnen geförderte Material in völlig trockenem Zustande den Magazinräumen F zugeführt oder auch direct zur Verpackung entnommen werden kann.

Th. Neimke in Leopoldshall bei Stafsfurt (*D. R. P. Kl. 62 Nr. 9585 vom 25. September 1879) befestigt zur Beschleunigung der Verdampfung 40^{cm} über den von den Feuergasen berührten Flächen *c* der Pfannen (Fig. 14 und 15 Taf. 27) eiserne oder kupferne, mit Giebeln versehene halbcylindrische oder flache Kästen *a* mit der offenen Seite nach unten, so dafs die Giebelseiten dicht aufliegen, die unteren Kanten der Längsseiten aber, wie die beiden Querschnitte andeuten, mit der Pfanne einen 5^{cm} breiten Schlitz bilden, welcher den Raum in den Kästen mit dem Pfannenraum verbindet. Durch diese Dampfsammler, welche fast so lang sind als die Pfanne selbst, soll eine so starke Bewegung der Flüssigkeit bewirkt werden, dafs sich angeblich keine Krusten auf der Feuerplatte absetzen.

Explosionsofen mit Wärmeregulirvorrichtung.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Um zugeschmolzene Glasröhren möglichst gleichmäfsig und gefahrlos erhitzen zu können, legt *L. v. Babo* nach den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1219 sechs an beiden Seiten offene Gasleitungsröhren *d* (Fig. 16 und 17 Taf. 27) in einem Halbkreise in den aus Eisenblech hergestellten so genannten Explosionsofen. Auf der mit entsprechenden Füfsen versehenen 3 bis 4^{mm} dicken Bodenplatte *a* sitzen vier aus 2^{mm} dickem Blech gebogene Gewölbe, welche durch die 3^{mm} starken Endplatten abgeschlossen sind. Durch 4 Oeffnungen in der Bodenplatte treten die Brennerflammen in den Erhitzungsraum, werden aber durch den Schirm *b* gehindert, direct an das oben geschlossene Gewölbe *c* anzuprallen. Die heifsen Gase werden daher gezwungen, durch seitlich nahe dem Boden angebrachte, 1^{cm} weite Schlitze in den Raum zwischen dem ersten und zweiten Gewölbe einzutreten, hier die Röhren *d* zu umspülen, oben in den dritten Raum überzugehen, dann wieder unten in den vierten, um aus diesem durch die oberen Schlitze zu entweichen. In der Mitte des Ofens kann durch eine passend angebrachte Röhre *h* das Thermometer eingeführt werden. Die halbkreisförmige äufsere Hülle hat Thüren an den Enden, damit bei etwaigen Explosionen die Glasstücke gegen den Boden geschleudert werden.

Die Temperatur wird durch einen bei *i* angebrachten Thermoregulator auch bei wechselndem Gasdruck völlig gleichmäfsig erhalten. An das eine Ende einer Kupferröhre sind die Gaszuleitungs- und Ableitungsröhren *o* seitlich angelöthet (Fig. 17). Zwischen diesen befindet sich ein Ventil, welches, durch eine Spiralfeder vom Ende der Röhre gegen einen Ring gepreſst, einen Verschluſs zwischen der Gaszuleitung

und Ableitung bedingt, so dafs kein Gas hindurch gehen kann, wenn das Ventil nicht durch einen Druck von der Seite der Kupferröhre aus geöffnet wird. Durch letztere ist ein an dem Ventil mit dem einen Ende anstofsender Glasstab *e* gesteckt, dessen anderes Ende durch eine Mikrometerschraube *s* verstellbar ist. Ist nun mittels dieser Schraube der Apparat auf eine bestimmte Temperatur eingestellt, so wird wegen der ungleichen Ausdehnung des Kupfers und des Glases bei steigender Temperatur die Ventilöffnung verkleinert, bei vermindertem Gasdruck und dadurch bedingter niederer Temperatur aber vergröfsert, bis der Gleichgewichtszustand wieder erreicht ist.

Ueber die Herstellung von Zink.

(Patentklasse 40. Fortsetzung des Berichtes S. 249 Bd. 236.)

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Als *Ersatz für Grenzsteine bei Zinkdestilliröfen* verwendet *Cochlovius* auf Wilhelmshütte bei Schoppinitz O. S. (*D. R. P. Nr. 9128 vom 30. August 1879) gufseiserne Rahmen (Fig. 18 bis 20 Taf. 27). Die Vorderseite *b c* des Rahmens wird vom Ofenanker *Z* gefafst, während sich die hintere Seite *a f* an den Kappenfufs anlegt. Der obere Theil *a b* trägt die Vorgewölbe mit den Vorlagen *w* und der untere *e f* wird in den Herd des Ofens eingelassen, während der Einschnitt *e d c* die Herdplatte fafst. Die Schiene *i k* gibt dem Rahmen mehr Festigkeit und der Vorsprung *l* dient zum Halten einer eisernen Schiene *m*, welche den bisherigen Vorlagenbock ersetzt. Der über und unter der Schiene *i k* befindliche Raum *o p q n* und *r v u s* ist offen und vermittelt die Verbindung zwischen den einzelnen Vorgewölben. Wo es erforderlich erscheint, wird eine eiserne Schiene zwischen *x* und *y* angebracht.

Um aus den Gasen der Zinkdestilliröfen Zink haltige Niederschläge zu gewinnen, verwendet *C. Palm* in Schwientochlowitz (*D. R. P. Nr. 9672 vom 2. October 1879) die in Fig. 21 bis 25 Taf. 27 durch Vorderansicht und Schnitte veranschaulichte Vorrichtung. Die aus der Muffel *M* und Vorlage *V* entweichenden Gase gehen durch das vorgesteckte Verbindungsrohr *A* mit dem Ansatz *r* in den von *H* aus mit Wasser gefüllten Sammelkasten *B*. Von hier aus werden sie durch das Rohr *D* noch einmal senkrecht auf Wasser geleitet, welches von *G* aus eingefüllt wird, und gehen dann durch das Verbindungsstück *E* in eine Hauptleitung *F*, welche sie in die Feuerung oder ins Freie führt. Soll der Sammelkasten *B* kein Wasser enthalten, so fallen die Oeffnungen *H* fort und die Reinigung erfolgt durch die Thüren *i*, während der Cylinder *C* durch den Reinigungsdeckel *K* entleert wird.

Ueber das Emailliren von Metallen.

Um *Eisenblech mit einem Glasüberzug* zu versehen, wird nach *F. A. Reichel* in Leipzig (D. R. P. Kl. 48 Nr. 9552 vom 31. August 1879) ein Gemisch von:

Gestofsenem Glas	16 Th.
Spath	8
Borax	12
Sapeter	4
Zinkoxyd	1

geschmolzen und mit Wasser gemahlen. Mit diesem Schlamm werden die Blechplatten überzogen und nach dem Trocknen in einer Muffel eingebrannt. Um den Glasüberzug zu färben, setzt man dem Glassatz Kobaltoxyd, Manganoxyd, Eisenoxyd u. dgl. hinzu.

N. Henzel in Prag und *L. Broz* in Rokycan, Böhmen (D. R. P. Kl. 48 Nr. 9621 vom 12. Juli 1879) wollen die *Eisengufswaaren durch Auftragen der Glasurmasse auf den Kern der Gufsform emailliren.* Zu diesem Zweck werden zunächst Form und Kern in der gewöhnlichen Weise hergestellt. Auf den mit Graphit sorgfältig geglätteten Kern wird die mit Wasser angerührte Emailmasse gleichmäfsig aufgetragen und dann getrocknet; doch kann die Glasurmasse auch auf den feuchten Lehmkern durch Bestäuben und Anpoliren befestigt werden. Der getrocknete Kern wird nun in die trockene Form gelegt und das Eisen möglichst ruhig eingegossen, so dafs sich die schmelzende Glasurmasse mit demselben fest verbindet.

Zur Herstellung der Glasur werden folgende 4 Mischungen empfohlen:

	I	II	III	IV
Kieselsäure	28	34	34	34
Kohlensaures Natrium	11	11	11	6
Kohlensaures Calcium	6	12	12	12
Pfeifenthon	—	—	5	—

Dieselben werden nach dem Pulvern geschmolzen und gemahlen.

Bei der Herstellung von Kochgeschirr wird der Kern nicht mit Graphit überzogen, sondern nur feiner weifser Formsand angewendet, die so erhaltene rauhe Glasur dann aber mit einem zweiten Ueberzuge in gewöhnlicher Weise versehen.

Um *Metalle mit einem schützenden Ueberzug zu versehen*, mahlt *A. P. G. Daumesnil* in Paris (D. R. P. Kl. 48 Nr. 10 059 vom 18. October 1879) 1^k borsaures Blei mit Wasser möglichst fein. Ferner löst er 12^g krystallisirtes Chlorplatin in 1^l Wasser, fällt mit Ammoniak, wäscht aus, mischt das gefällte Platin mit dem borsauren Blei und fügt schliefslich noch 5^l Wasser zu. Mit diesem Gemisch werden die gereinigten Metallgegenstände überzogen, worauf der Ueberzug in einer stark erhitzten Muffel aus Eisenblech eingebrannt wird, bis er die Farbe von mattem Eisen angenommen hat.

Zur *Herstellung von Email ohne Tiegel* verwendet *A. Pütsch* nach der *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 219 Regenerativgasöfen. Die vorher gut gemischten Rohstoffe werden in Mengen von 200 bis 300^{k} eingetragen. Das Feuer streicht über die Masse fort und bringt sie zum Schmelzen, in ähnlicher Weise wie das Gemenge in einem Glasofen mit Wannenbetriebe. Nachdem die Masse vollkommen durchgeschmolzen und dünnflüssig geworden ist und nachdem insbesondere die Gasentwicklung aufgehört hat, wird dieselbe durch passend construirte Abstichöffnungen abgelassen und stürzt in Wasser, in welchem sie abschreckt und sich in grobkörniges Pulver verwandelt, welches ohne weiteres zum Vermahlen geeignet ist.

Einen *Emailglüh- und Brennofen* hat das *Eisenhüttenwerk Thale* in Thale a. Harz (*D. R. P. Kl. 48 Nr. 9772 vom 22. November 1879) angegeben, welcher jedoch nach gef. Mittheilung der Erfinder in vorliegender Form noch nicht praktisch vollkommen brauchbar ist.

Deckgrund für Arbeiten mit dem Sandgebläse; von J. B. Miller in Berlin.[1]

Zur Herstellung eines Deckgrundes, welcher dem Sandstrahle der Sandblasmaschine (vgl. *1874 212 14) genügenden Widerstand leistet, den farbigen Ueberfang der Tafelgläser zu entfernen und den weifsen Grund derselben klar und scharf bloszulegen, füge man zu 10 Th. gutem altem Leinöl 1 Th. französisches Terpentinöl und 2 Th. Bernsteinfirnifs, suche es durch Schütteln in einer Flasche innig zu vermischen und setze dann so viel fein pulverisirten Talk hinzu, bis ein teigartiger, bildsamer Kitt entsteht. Am geeignetsten hierzu ist eine gewöhnliche Farbenmühle; doch kann man den Kitt auch, wie jeden anderen, durch Kneten und Schlagen herstellen. Der Deckkitt wird am besten in gut schliefsenden Blechbüchsen aufbewahrt und mit etwas Wasser übergossen.

Diesen Kitt streicht man mittels Horn- oder Stahlspateln oder einem dünnen, zugespitzten Brettchen auf die reine, trockene Glastafel über eine Schablone auf.

Die Schablonen werden aus starkem, glattem Cartonpapier geschnitten, welche man nach dem Ausschneiden mehrere Mal mit gutem altem Leinöl tränkt und unter einer Glastafel stark preſst. Die Stärke des Cartonpapieres steht im Verhältnifs zur Dicke des Kittauftrages. Die Schablonen müssen sich gerade und flach auflegen. Während des

[1] Vgl. auch *Westphal und Ganter*'s Verfahren (*D. R. P. Kl. 32 Nr. 1644 vom 27. November 1877). *D. Red.*

Aufstreichens dürfen sie nicht gerückt werden; man mufs sie also gut befestigen. Sie dürfen nicht zu grofse freie Lücken im Muster haben; auch soll die Zeichnung so eingerichtet sein, dafs Halter möglichst vermieden werden.

Um die so sehr störenden Halter ganz zu vermeiden, gebrauche man die sogen. Doppelschablone. Diese besteht darin, dafs das Muster sich selbst trägt, indem auf der einen Schablone nur ein Theil der Zeichnung, auf der zweiten der andere Theil ausgeschnitten wird; die Theile greifen aber etwas in einander, so dafs die Zeichnung vollständig wird. Das bekannte Grecque-Muster gibt die einfachste und faſslichste Art der Erklärung dieses Systemes; indem auf der einen Schablone die horizontalen, auf der anderen die verticalen Streifen ausgeschnitten sind. Mittels genau ausgeschnittener Schablonen kann man jede Zeichnung ohne Ausnahme wiedergeben. Schriften, Blumen und Laubwerk jeder Art, selbst figurale Darstellungen in der beliebten Strichmanier lassen sich damit herstellen; namentlich haben letztere für Farbenüberfang einen hohen Werth.

Nachdem alle Theile des Musters vollständig überdeckt sind, wird die Schablone behutsam abgehoben und kann zur Vergröfserung des Musters weiter angelegt werden, wozu gewisse Anlegepunkte dienen. Der aufgetragene Kitt mufs aber vorher angetrocknet sein. Man kann so ungehindert weiter arbeiten, wenn nur gesorgt wird, dafs der Kitt ziemlich schnell trocknet, was durch Zusatz eines Siccatifs in beliebiger Zeit zu erreichen ist; nur darf man des Guten nicht zu viel thun, weil der Deckgrund sonst seine Geschmeidigkeit verliert.

Wird die Schablone auf der unteren Seite beschmutzt, weil sie entweder nicht flach aufgelegen hat, oder der Kitt zu flüssig war, so mufs sie auf einer flachen Tafel mittels Ueberstreichen mit Terpentin und Abreiben mit einem Leinenläppchen gereinigt werden. Das Gleiche geschieht auch nach Beendigung der Arbeit.

Ein nur einmal auszuführendes Muster auf eine Glastafel oder Streifen werden in starkem Papier ausgeschnitten und dieses vor dem Aufkleben, was mit gutem Kleister geschehen mufs, einige Mal mit gut deckender Oelfarbe bestrichen. Die Pause kann auf das Papier gezeichnet oder durch eine Schablone aufgebürstet werden, wozu man sich eines feinen Holzkohlenstaubes bedient. Das Ausschneiden geschieht wie bei den Schablonen mit feinen Stahlklingen, die aber nicht zu hart sein dürfen, weil sie sonst das Glas angreifen.

Um die fertigen Glastafeln zu reinigen, werden sie in einen mit Zink gefütterten Kasten mit Erdöl oder Theeröl gelegt, worin die Kittmasse bald erweicht; man reibt die Gläser dann mit trockener Kleie oder sandfreien Sägespänen ab, worauf sie noch mit verdünnter warmer Lauge oder warmem Wasser und Seife abgebürstet und schliefslich mit klarem Wasser abgeschweift werden.

Glänzend silberweifs wird das Matt des Sandstrahles, wenn man die Glastafel mit dünner Flufsspathsäure überstreicht, darauf mit schwacher Lauge behandelt und sie schliefslich mit Fülle von klarem Wasser spült.

Zur Verseifung der Fette.

Zur Untersuchung der Fette gibt *J. König* [1] folgendes Verseifungsverfahren an. Die abgewogene Fettprobe wird mit etwa der doppelten Menge Bleioxyd und der erforderlichen Wassermenge im Wasserbade längere Zeit unter öfterem Umrühren und Erneuern des verdunsteten Wassers erwärmt, die verseifte Masse wiederholt mit heifsem Wasser durchgeknetet, dieses abfiltrirt und bei gelinder Wärme verdunstet. Den Rückstand löst man in Alkohol, filtrirt, verdunstet bei gelinder Wärme und wiegt als Glycerin. Die Bleiseife wird getrocknet und 3 bis 4mal mit Aether ausgeschüttelt, die ätherische Lösung abdestillirt, der Rückstand getrocknet und als ölsaures Blei gewogen. Den nicht in Aether löslichen, das stearinsaure und palmitinsaure Blei enthaltenden Rückstand zerlegt man man mit verdünnter Salzsäure, schüttelt mit Aether aus und erhält so durch Trocknen und Wiegen die festen Fettsäuren.

Von der Becke [2] hat nun verschiedene Fette theils nach diesem Verfahren verseift, theils in Alkohol gelöst, mit etwa dem gleichen Gewicht Kaliumhydrat versetzt und auf dem Wasserbade bis zum Syrup eingedampft. Die Fettsäuren wurden durch verdünnte Schwefel-

	Butter	Cacaofett	Talg	Schmalz	Olivenöl	Rüböl	Leinöl	98,3 Cacaofett u. 8,04 Butter	7g,4 Cacaofett u. 6,66 Talg
Mit PbO: Angewendet . g	14,30	16,38	16,42	14,20	15,00	10,00	10,00	17,17	14,06
Oelsaures Blei . . . . g	5,20	12,10	16,14	7,85	—	—	—	6,02	12,25
Mit Blei . . . . Proc.	43,69	33,52	43,23	40,90	39,54	—	—	42,09	37,02
Also Oelsäure . . . . g	2,92	7,94	9,16	4,64	—	—	—	3,49	7,71
Oelsäure . . . . . Proc.	20,61	49,06	55,82	32,68	—	—	—	20,28	54,86
Feste Säuren	72,38	50,54	46,10	65,95	—	—	—	73,41	47,54
Glycerin	7,98	0,23	0,13	6,60	3,76	4,20	4,40	8,05	0,09
Mit Kaliumhydrat:									
Oelsäure . . . . . Proc.	38,08	32,03	42,12	29,44	—	—	—		
Feste Säuren	44,62	64,27	63,16	60,78	—	—	—		
Glycerin	10,59	5,99	7,84	8,27	6,41	4,58	6,60		
Mit Calciumhydrat:									
Glycerin . . . . . Proc.	7,99	2,19	2,43	9,27					

[1] *J. König: Chemie der Nahrungs- und Genufsmittel*, (Berlin 1880) S. 249.
[2] *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 291.

säure abgeschieden, in Bleisalze übergeführt und wie beim vorigen Verfahren mit Aether getrennt. Die saure Lösung wurde mit Kaliumcarbonat neutralisirt, bei gelinder Wärme zur Trockne verdunstet und das Glycerin mit Aetheralkohol ausgezogen. Die Fette wurden ferner in Alkohol gelöst, mit etwa der gleichen Gewichtsmenge Kalk auf dem Wasserbade verdampft, das Glycerin wurde mit Wasser ausgezogen und der Rückstand mit Aether behandelt. Das Glycerin wurde in allen Fällen schliefslich über Schwefelsäure im Exsiccator getrocknet. Die erhaltenen Resultate sind in der Tabelle S. 305 zusammengestellt.

Die Verseifung mit Bleioxyd ist daher für einige Fette nicht ausreichend und mufs man somit für genaue Glycerinbestimmungen die Fette mit Kali verseifen. Der hohe Bleigehalt der in Aether löslichen Bleisalze, der fast immer wesentlich höher war, als ölsaures Blei verlangt (26,79 Proc.), ist entweder auf die Bildung basischer Verbindungen, oder die Gegenwart niederer Fettsäuren zurückzuführen.

Fortschritte in der technischen Analyse.

Zur *Bestimmung des Anhydridgehaltes der rauchenden Schwefelsäure* wird nach *Cl. Winkler* (*Chemische Industrie*, 1880 S. 194) eine gewogene Menge der Säure in Wasser gelöst und dann mit Normalkali titrirt. Zur Probenahme mufs die zu untersuchende Säure zunächst verflüssigt werden. Bei krystallisirter Schwefelsäure oder einem theilweise erstarrten Oleum geschieht dies durch allmähliche Erwärmung in einem geschlossenen Gefäfse auf etwa 30°. Bei Blechtrommeln wird das in der Mitte des Deckels befindliche Verschlufsplättchen mit einem heifsen Löthkolben entfernt und hierauf die runde Einfüllöffnung sogleich mit einem Uhrglase bedeckt, so dafs beim nachherigen Erwärmen keine Spannung in dem Gefäfse eintreten kann, während andererseits auch der durch Verdampfen entstehende Verlust unbedeutend ist. Beim Einschmelzen der Handelsproducte, die in ihrer Zusammensetzung dem reinen Anhydrid nahe kommen, zeigt sich die schon von *R. Weber* (*Poggendorff's Annalen*, 1876 Bd. 159 S. 313) untersuchte Erscheinung, dafs sich nur ein Theil der Masse verflüssigt, während der Rest das Ansehen durchfeuchteter Baumwolle annimmt und nicht vollkommen schmilzt. Da nun aber nach *Winkler* kein wesentlicher Unterschied in der Zusammensetzung des verflüssigten und des starr gebliebenen Theiles besteht, so entnimmt man die Probe nur dem ersteren.

Das Abwägen der Probe geschieht in einem kleinen, leichten, dünnwandigen Fläschchen mit gut eingeriebenem Stöpsel. Von dem gewöhnlichen schwach rauchenden Oleum des Handels bringt man zu diesem Zweck vorsichtig mittels einer Pipette etwa 10cc in das Gläschen,

wiegt, gießt die Säure in dünnem Strahl in kaltes Wasser, spült mit Wasser nach, füllt zu 250cc auf und titrirt hiervon 25cc mit Normalkali. Anhydrid oder daran reiche Säuregemische müssen zunächst mit gewöhnlicher Schwefelsäure versetzt werden, da bei ihrer directen Einführung in Wasser Verluste durch Verdampfen oder Spritzen entstehen würden. Man pipettirt zunächst 10 bis 15cc Schwefelsäure von genau bekanntem Gehalt in das tarirte trockene Stöpselfläschchen, wiegt, hebt dann mittels einer reinen, passend mit einer Wasserluftpumpe verbundenen, erwärmten Pipette 5 bis 10cc der verflüssigten Probe ab und läßt diese ebenfalls in das Fläschchen ausfließen, wobei man darauf zu achten hat, daß die Ausflußspitze der Pipette weder den Hals des Gefäßes berührt, noch in die vorher bereits abgewogene Säure eintaucht. Hierauf wird der Stöpsel aufgesetzt und die Mischung beider Säuren durch gelindes Umschwenken bewirkt, wobei beträchtliche Erhitzung eintritt. Nach erfolgter Abkühlung ergibt eine zweite Wägung die Menge der zur Untersuchung verwendeten Substanz. Diese wird wie vorhin in kaltem Wasser gelöst und dann titrirt.

Zur Gehaltsbestimmung von Säuregemischen, welche bei mittlerer Temperatur noch flüssig bleiben, hat *Cl. Winkler* folgende Tabelle

Spec. Gew. bei 20°	Gehalt an		Gehalt an		Gehalt an		
	SO_3	H_2O	SO_3	Schwefelsäure von 66° B.	abdestillirbarem Anhydrid (SO_3)	Monohydrat H_2SO_4	Wasser
1,835	75,31	24,69	—	100,00	—	92,25	7,75
1,840	77,38	22,62	8,39	91,61	—	94,79	5,21
1,845	79,28	20,72	16,08	83,92	—	97,11	2,89
1,850	80,01	19,99	19,04	80,96	—	98,01	1,99
1,855	80,95	19,05	22,85	77,15	—	99,16	0,84
1,860	81,84	18,16	26,45	73,55	1,54	98,46	—
1,865	82,12	17,88	27,57	72,43	2,66	97,34	—
1,870	82,41	17,59	28,76	71,24	4,28	95,76	—
1,875	82,63	17,37	29,95	70,05	5,44	94,56	—
1,880	82,81	17,19	30,38	69,62	6,42	93,58	—
1,885	82,97	17,03	31,03	68,97	7,29	92,71	—
1,890	83,13	16,87	31,67	68,23	8,16	91,84	—
1,895	83,43	16,66	32,52	67,48	9,34	90,66	—
1,900	83,48	16,52	33,09	66,91	10,07	89,93	—
1,905	83,57	16,43	33,46	66,54	10,56	89,44	—
1,910	83,73	16,27	34,10	65,91	11,43	88,57	—
1,915	84,08	15,92	35,52	64,48	13,33	86,67	—
1,920	84,56	15,44	37,27	62,73	15,95	84,05	—
1,925	85,06	14,94	39,49	60,51	18,67	81,33	—
1,930	85,57	14,43	41,56	58,44	21,34	78,66	—
1,935	86,23	13,77	44,23	55,77	25,65	74,35	—
1,940	86,78	13,22	46,46	53,54	28,03	71,97	—
1,945	87,13	12,87	47,88	52,12	29,94	70,06	—
1,950	87,41	12,59	49,01	50,99	31,46	68,54	—
1,955	87,65	12,35	49,98	50,02	32,77	67,23	—
1,960	88,22	11,78	52,29	47,71	35,87	64,13	—
1,965	88,92	11,08	55,13	44,87	39,68	60,32	—
1,970	89,83	10,17	58,81	41,19	44,64	55,36	—

angegeben, welche das specifische Gewicht und den Gesammtgehalt an Schwefelsäureanhydrid und Wasser (nach alter Anschauung), den Gehalt an SO_3 neben Säure von 66° B. und den an abdestillirbarem Anhydrid neben eigentlicher Schwefelsäure angibt. Um mittels Senkwagen auch das specifische Gewicht von Säuregemischen, welche beim Stehen Krystalle von Pyroschwefelsäure absetzen, ja von der Pyroschwefelsäure selbst bestimmen zu können, werden dieselben durch Erwärmen vollkommen verflüssigt, worauf man sie in einen Cylinder gieſst, das Aräometer einsenkt, nun abkühlen läſst und abliest, bevor die Krystallisation eintritt.

Um schlieſslich die Menge der in der rauchenden Schwefelsäure vorhandenen Schwefligsäure zu bestimmen, mischt man eine passend abgemessene Menge der zu untersuchenden Säure mit doppeltem Maſstheil reiner Schwefelsäure und läſst das erkaltete Gemisch unter einer gröſseren Menge ausgekochten und wieder erkalteten Wassers ausflieſsen, rührt langsam um und titrirt mit Kaliumpermanganat.

Zur *Bestimmung des Schwefelgehaltes der Schwefelkiese* schmilzt *B. Deutecom* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 313) 1g Pyrit mit 8g eines Gemenges von gleichen Theilen chlorsaurem Kalium, kohlensaurem Natrium und Chlornatrium in einem groſsen, bedeckten Porzellantiegel. Nach dem Erkalten wird in kochendem Wasser gelöst, das Ganze auf 200cc aufgefüllt, filtrirt und in 50cc des Filtrates die Schwefelsäure besimmt.

Verwendung von Brom zur Analyse der Sulfide. Wie bereits *P. Wage* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1871 S. 206), *Kämmerer* (1871 200 157) und *R. v. Wagner* (1876 219 544) so empfiehlt auch *E. Reichardt* im *Correspondenzblatt analytischer Chemiker*, 1880 S. 85 das Brom zur Oxydation von Schwefel und Sulfiden; nur der Schwefelkies erfordert feine Zertheilung und längere Einwirkung. Zur Lösung der im Gang der Analyse erhaltenen Schwefelwasserstoff-Niederschläge von Quecksilber, Arsen, Antimon u. s. w. genügt es dieselben auf dem Filter mit Bromwasser zu behandeln. Bromsilber und bei Verdünnung ein Theil des Antimons bleiben auf dem Filter zurück.

Zur *Untersuchung der Rohsoda.* Um die schwefligsauren und unterschwefligsauren Salze zu bestimmen, bedient sich *J. Groſsmann* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1879 S. 79) der indirecten Analyse. Hat man z. B. eine Lösung, die nur unterschwefligsaures und schwefligsaures Natrium, aber kein Sulfat enthält, so bestimmt man einmal, wie viel Gramm Jod ein entsprechender Theil nach dem Ansäuern mit Essigsäure erfordert, um mit Stärke die bekannte Endreaction zu geben, andererseits wie viel Gramm Sulfat ein gleicher Theil der Lösung bei völliger Oxydation mit Brom liefert.

Es seien nun x_1 und y_1 die Anzahl Gramm Jod, welche dem $Na_2S_2O_3$ bezieh. dem Na_2SO_3 entsprechen, A diejenige, welche die Einheit beim Titriren

mit Stärke erfordert, und B die Anzahl Gramm Na_2SO_4, welche bei der Oxydation gebildet wurde, so ist:

$$x_1 + y_1 = A \quad \text{und} \quad \frac{2\,Na_2SO_4}{J}\,x_1 + \frac{Na_2SO_4}{2\,J}\,y_1 = B,$$

woraus sich berechnet:

$$x_1 = \frac{2\,J}{3\,Na_2SO_4}\,B - \frac{1}{3}\,A \quad \text{und} \quad y_1 = \frac{4}{3}\,A - \frac{2\,J}{3\,Na_2SO_4}\,B.$$

Um das Resultat als Gramm $Na_2S_2O_3$ und Na_2SO_3 zu erhalten, ist es nur nöthig, x_1 mit $\frac{Na_2S_2O_3}{J}$ und y_1 mit $\frac{Na_2SO_3}{2\,J}$ zu multipliciren. Wir finden dann:

$$x = \text{Gramm } Na_2S_2O_3 = \frac{2\,Na_2S_2O_3}{3\,Na_2SO_4}\,B - \frac{Na_2S_2O_3}{3\,J}\,A = 0{,}741784\,B - 0{,}414698\,A.$$

$$y = \text{Gramm } Na_2SO_3 = \frac{2\,Na_2SO_3}{3\,J}\,A - \frac{Na_2SO_3}{3\,Na_2SO_4}\,B = 0{,}661417\,A - 0{,}295775\,B.$$

Etwa vorhandenes Sulfid wird durch kohlensaures Cadmium fortgenommen, Sulfat besonders bestimmt und vom Gesammtsulfat abgezogen. Zur Bestimmung des vorhandenen Sulfates wird über die mit Natriumbicarbonat versetzte, in einen Kolben gebrachte Flüssigkeit Kohlensäure geleitet, bis alle Luft verdrängt ist; dann wird die Flüssigkeit erhitzt, mit überschüssiger Salzsäure auf ein Viertel des ursprünglichen Volumens eingedampft und nun mit Chlorbarium gefällt.

Die *Analyse der beim Mond'schen Verfahren erhaltenen Schwefellaugen*, welche bereits von *Mond* (1879 191 378), *Richters* (1879 192 63), *Stahlschmidt* (1872 205 240) und *Lunge* (*Soda-Industrie*, Bd. 2 S. 594) bearbeitet wurde, führt *K. Jurisch* (*Chemische Industrie*, 1880 S. 159) in folgender Weise aus. Man versetzt zunächst 3cc,2 der Schwefellauge mit essigsaurem Natrium und so viel schwefelsaurem Zink, dafs alles H_2CaS_2 und CaS_2 als Schwefelzink gefällt wird, verdünnt auf 200cc, filtrirt 100cc davon ab und titrirt mit Zehntelnormaljod und Stärke. Die doppelte Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter Jod entspricht dem vorhandenen CaS_2O_3. Eine zweite Probe von 3cc,2 Lauge, direct mit Zehnteljodlösung titrirt, gibt die den sämmtlichen Schwefelverbindungen entsprechende Jodmenge, die Unterschiede beider Proben daher die für H_2CaS_2 und CaS_2 zusammen erforderliche. Man entfärbt nun die Flüssigkeit der zweiten Probe mit einem Tropfen unterschwefligsaurem Natrium, fügt etwas Lackmustinctur hinzu und titrirt mit Zehntelnormalkali. Da bei der Reaction von Jod auf H_2CaS_2 für je 2 Atom gefälltem Schwefel 2 Mol. HJ entstehen, so entspricht 1cc Kali 2cc der von H_2CaS_2 verbrauchten Jodlösung.

Bezeichnet man nun mit x die Anzahl der Cubikcentimeter Zehnteljod der ersten Probe, mit y die der zweiten und mit z die Anzahl Cubikcentimeter Zehntelkali der dritten Probe, ferner mit A die Anzahl der Gramm Schwefel als CaS_2O_3, mit C die von H_2CaS_2 und mit B die von CaS_2 in 3cc,2 Schwefellauge, so ergibt sich, dafs:

$A = 0{,}0064\,x$ . . . . . enthalten in $0{,}0152\,x$ Gramm CaS_2O_3
$C = 0{,}0016\,(2z)$ . . . . . „ „ $0{,}00265\,(2z)$ Gramm H_2CaS_2
$B = 0{,}0032\,(y - 2z - x)$ „ „ $0{,}0052\,(y - 2z - x)$ Gramm CaS_2.

Daraus ergibt sich für die Gesammtmenge des in 3cc,2 Schwefellauge enthaltenen Schwefels der Ausdruck: $S' = A + B + C$ oder:

$S' = 0{,}0064\,x + 0{,}0016\ (2\,z) + 0{,}0032\ (y - 2\,z - x) =$
$= 0{,}0032\ (x + y - z)$ Gramm in $3^{cc}{,}2$ Lauge, oder $(x + y - z)$ Gramm in 1l.

Begeht man den kleinen Fehler, das specifische Gewicht der Lauge gleich 1 zu nehmen, so ergibt sich der Procentgehalt der Lauge an Gesammtschwefel aus der Proportion $3{,}2 : 0{,}0032\ (x + y - z) = 100 : S'$ und $S' = 1/10\ (x + y - z)$ Proc. Da das specifische Gewicht der Laugen zwischen 1,04 und 1,1 schwankt, so findet man durch diese Formel den Procentgehalt an Schwefel etwas zu hoch. Dieser Fehler wird dadurch theilweise ausgeglichen, dafs die Lauge etwas mehr Schwefel enthält, als der hier angenommenen Formel CaS_2 entspricht, wird aber völlig vermieden, wenn man die so gefundenen Procentzahlen, mit 10 multiplicirt, als Kilogramm im Cubikmeter in Rechnung stellt.

Für den Fabrikanten kommt von dem Gesammtschwefel nur der durch Salzsäure wirklich ausfällbare in Betracht:

$$CaS_2O_3 + 2\,CaS_2 + 6\,HCl = 3\,CaCl_2 + 3\,H_2O + 3\,S_2 \text{ und}$$
$$CaS_2O_3 + H_2CaS_2 + 4\,HCl = 2\,CaCl_2 + 3\,H_2O + 2\,S_2.$$

Diesen Formeln entsprechend würde die Schwefellauge bei der Jodprobe für CaS_2O_3 1 Jod, für $2\,CaS_2$ oder H_2CaS_2 aber 4, zusammen also 5 Jod erfordern müssen. Bei einer solchen normalen Schwefellauge verhält sich somit die Anzahl der Cubikcentimeter Jodlösung der ersten Probe zu der Anzahl der Cubikcentimeter Jodlösung der zweiten Probe, oder x zu y, wie 1 zu 5, oder es ist $5\,x = y$. Zugleich ist $A = 1/2\,B + C$.

Wenn die Schwefellauge mehr CaS_2O_3 enthält, als der Formel $2\,CaS_2O_3 + (2\,CaS_2 + H_2CaS_2)$ entspricht, d. h. wenn die Oxydation zu lange gedauert hat, so entweicht auf Zusatz von Salzsäure schweflige Säure; und zwar geht, wie die Formel $CaS_2O_3 + 2\,HCl = CaCl_2 + SO_2 + S + H_2O$ lehrt, die Hälfte des in dem Ueberschufs an CaS_2O_3 enthaltenen Schwefels in dieser Weise verloren. Die Lauge heifst *„überblasen“*.

Enthält sie dagegen weniger CaS_2O_3, als obiger Formel entspricht, hat also die Oxydation nicht lange genug gedauert, so entweicht auf Zusatz von Salzsäure Schwefelwasserstoffgas; es geht die Hälfte des in dem Ueberschufs an CaS_2 enthaltenen Schwefels und aller in dem Ueberschufs an H_2CaS_2 enthaltene Schwefel als H_2S verloren, wie folgende Formeln veranschaulichen: $CaS_2 + 2\,HCl = CaCl_2 + H_2S + S$ und $H_2CaS_2 + 2\,HCl = CaCl_2 + 2\,H_2S$; die Lauge heifst in diesem Falle *„unterblasen“*.

In der überblasenen Lauge ist ein Ueberschufs von CaS_2O_3 vorhanden, d. h. es ist $A > 1/2\,B + C$ oder $5\,x > y$. Auf Zusatz von Salzsäure geht die Hälfte dieses Ueberschusses als SO_2 verloren und daher beträgt die wirklich niedergeschlagene Schwefelmenge nur $S'' = (A + B + C) - 1/2\,(A - 1/2\,B - C)$.

Setzt man hier die numerischen Werthe ein, so erhält man:
$S'' = 0{,}0032\ (x + y - z) - 1/2\ [0{,}0064\,x - 0{,}0016\ (2\,z) - 0{,}0016\ (y - 2\,z - x)]$
$= 0{,}0032\ (x + y - z) - 0{,}0032\ (5/4\,x - 1/4\,y)$ Gramm.

In diesem Ausdrucke gibt das erste Glied den Procentgehalt der Lauge an S', das zweite Glied die Procentmenge des Verlustes, wie folgende einfache Umformung zeigt: $S'' = 1/10\ (x + y - z) - 1/40\ (5\,x - y)$ Proc.

Die Menge des ausfällbaren Schwefels ist natürlich um so gröfser, je kleiner der Unterschied $5\,x - y$ ist.

Die unterblasene Lauge enthält einen Ueberschufs von CaS_2 und H_2CaS_2,

so dafs $5x < y$ ist. Jedes Cubikcentimeter Jodlösung als Ueberschufs von y über $5x$ zeigt 0g,0016 Schwefel als H_2CaS_2 oder 0g,0032 als CaS_2 an. Da nun aus der ersteren Verbindung durch Salzsäure aller Schwefel als H_2S ausgetrieben wird, aus der zweiten nur die Hälfte, so zeigen in jedem Falle die $(y - 5x)$ Cubikcentimeter Jodlösung 0,0016 $(y - 5x)$ Gramm Schwefel in Gestalt von basischen Calciumverbindungen als verloren an. Dieser Verlust V, in Procent des Laugengewichtes ausgedrückt, ergibt sich aus der Proportion $3{,}2 : 0{,}0016\,(y - 5x) = 100 : V$ und $V = 1/20\,(y - 5x)$ Proc. Jedes in der zweiten Probe mehr als $5x$ verbrauchte Cubikcentimeter Jodlösung zeigt also einen Verlust von 0,05 Proc. Schwefel an, so dafs die ausfällbare Schwefelmenge $S'' = 1/10\,(x + y - z) - 1/20\,(y - 5x)$ Procent beträgt.

Diese Formel kann man auch durch folgende Betrachtung ableiten: Wenn $1/2\,B + C > A$ ist, so geht in dem Ueberschufs der alkalischen Caliumverbindungen auf Zusatz von Salzsäure die Hälfte des als B vorhandenen Schwefels, und aller als C vorhandene Schwefel als H_2S verloren, d. h. der Verlust beträgt $(1/2\,B + C - A)$ Gramm Schwefel, die ausfällbare Schwefelmenge beträgt also:

$$S'' = (A + B + C) - (1/2\,B + C - A) \text{ oder}$$
$$S'' = 0{,}0032\,(x + y - z) - 0{,}0032\,(1/2\,y - 5/2\,x) \text{ Gramm},$$
$$= 1/10\,(x + y - z) - 1/20\,(y - 5x) \text{ Proc.}$$

Für die Beurtheilung der Laugen ergeben sich somit folgende Regeln: Um den ausfällbaren Schwefel zu finden, multiplicirt man die Anzahl der Cubikcentimeter Jodlösung der ersten Probe mit 5. Ist dieses Product gröfser als die Anzahl der Cubikcentimeter Jodlösung der zweiten Probe, so ist die Lauge *überblasen*; ist es dagegen kleiner, so heifst die Lauge *unterblasen*. Man zieht dann die kleinere Zahl von der gröfseren ab und theilt den Unterschied im ersten Falle durch 40, im zweiten durch 20 und zieht die erhaltene Zahl von der Gesammtmenge des Schwefels ab.

Bestimmung der Cyanverbindungen in den Sodalaugen. Nach *F. Hurter* (*Chemical News*, 1879 Bd. 39 S. 29) enthalten die Laugen Ferrocyannatrium, Schwefelcyannatrium und Natriumcyanat; letztere sind weniger wichtig, da sie bei der Bearbeitung der Soda farblose Zersetzungsproducte geben; das Ferrocyannatrium ist aber um so schädlicher, als es nicht, wie das Schwefeleisennatrium, durch Kohlensäure und atmosphärische Luft zersetzt wird (vgl. 1879 231 337. 232 529). Zur Bestimmung desselben behandelt man 100cc Sodalauge mit Chlor oder unterchlorigsaurem Natrium, bis die Schwefelverbindungen in Sulfate, das Ferrocyan in Ferridcyan übergeführt ist, säuert die Flüssigkeit an und erwärmt zur Verflüchtigung des überschüssigen Chlores. Als Mafsflüssigkeit verwendet man eine Lösung von 3g,17 reinem Kupfer, in möglichst wenig Salpetersäure gelöst und auf 1l verdünnt; 1cc entspricht 0g,01013 Na_4FeCy_6. Von dieser Zwanzigstel-Normallösung läfst man so lange zufliefsen, bis ein Tropfen der Flüssigkeit auf weifser Porzellanplatte mit einem Tropfen Eisensulfatlösung (1 : 100) nicht mehr eine Blaufärbung hervorbringt, sondern nach folgender Gleichung das gelbe Ferridcyankupfer in braunrothes Ferrocyan überführt: $Cu_3Fe_2Cy_{12} + 2HCl + 2FeCl_2 = Cu_3H_2Fe_2Cy_{12} + Fe_2Cl_6$. Sollte die Lauge noch aufserdem Cyannatrium enthalten, so kocht man sie zunächst mit einigen Tropfen Eisenvitriollösung auf, filtrirt und behandelt dann, wie vorhin angegeben,

mit Chlor. Für Laugen, welche nicht mehr als 2g Ferrocyannatrium enthalten, ist dieses Verfahren nach *Weldon* (1879 232 538) empfehlenswerth.

Zur Bestimmung des Rhodannatriums säuert man die Lösung an, fällt das Ferrocyan mit Chlorzink, filtrirt und versetzt mit Eisenchlorid. In einem zweiten Gefäfs sucht man dieselbe Färbung einer Eisenlösung mit einer Lösung von Rhodankalium von bekanntem Gehalt herzustellen (vgl. 1874 211 140).

G. Lunge (*Soda-Industrie*, 1880 Bd. 2 S. 431) schlägt zur Bestimmung des Ferrocyannatriums vor, die Sodalauge mit Kohlensäure zu behandeln, um das an Schwefelnatrium gebundene Eisen zu fällen, nach dem Filtriren einzudampfen und stark zu glühen und dann im Rückstande das gebildete Eisenoxyd zu bestimmen.

Die *Prüfung des Weldon-Schlammes* (vgl. 1875 215 157. 1880 235 300. 236 225) wird nach *K. Jurisch* (*Chemische Industrie*, 1880 S. 193) in der Fabrik von *J. Muspratt* in Widnes seit d. J. 1878 in folgender Weise ausgeführt. Zur Auflösung des Schlammes benutzt man Doppel-Normalsalzsäure (73g HCl in 1l) und eine ziemlich starke neutrale Auflösung von oxalsaurem Ammonium. Man bringt nun 25cc Schlamm in eine Literflasche, fügt 30 bis 35cc obiger Salzsäure hinzu und digerirt bei 30 bis 60° unter Zusatz von kleinen Mengen der Ammoniumoxalatlösung so lange, als der entstehende Niederschlag von oxalsaurem Calcium sich noch auflöst. Die nach wenigen Minuten erhaltene schwach gelblich gefärbte Lösung wird mit Lackmus versetzt und dann mit Normalkali titrirt.

Bekanntlich erfordert 1g MnO_2 $^{146}/_{87}$ Gramm HCl, von welcher $^{73}/_{87}$ Gramm als freies Chlor fortgeht; 1g MnO bindet $^{73}/_{71}$ und 1g CaO $^{73}/_{56}$ Gramm HCl. Enthalten nun die 25cc Schlamm x MnO_2, y MnO und z CaO, so beträgt die Gesammtmenge verbrauchter Salzsäure ($^{146}/_{87}\,x + {}^{73}/_{71}\,y + {}^{73}/_{56}\,z$) Gramm HCl.

Angenommen, man habe C Cubikcentimeter der Normalsalzsäure verbraucht, dann ist $0{,}073\,C = {}^{146}/_{87}\,x + {}^{73}/_{71}\,y + {}^{73}/_{56}\,z$.

Hat man aufserdem in üblicher Weise gefunden, dafs 25cc desselben Weldon-Schlammes E Gramm schwefelsaures Eisenoxydulammoniak (Mol.=392) oxydiren, so ist $x = {}^{87}/_{784}\,E = 0{,}11084\,E$.

Aus beiden Gleichungen ergibt sich der Ausdruck für das Aequivalent der Basis:

$$\frac{{}^{1}/_{71}\,y + {}^{1}/_{56}\,z}{{}^{1}/_{87}\,x} = 0{,}784\,\frac{C}{E} - 2.$$

Haben ferner 25cc Schlamm, mittels Chlorkalklösung in bekannter Weise oxydirt, T Gramm schwefelsaures Eisenoxydulammonium gebraucht, so ergibt sich der Oxydationsgrad durch ($100\,E : T$) in Procent des Gesammtmangangehaltes. Da nun y MnO $^{87}/_{71}\,y$ MnO_2 liefern, so ergibt sich die Gleichung:

$$(x + {}^{87}/_{71}\,y) = {}^{87}/_{784}\,T.$$

Setzt man hier den Werth von x ein, so ergibt sich: $y = {}^{71}/_{784}\,(T - E) = 0{,}09056\,(T - E)$.

Durch Einsetzen beider Werthe in die erste Gleichung erhält man:

$$z = {}^{56}/_{1000}\,C - {}^{56}/_{784}\,(T + E) = 0{,}056\,C - 0{,}07143\,(T + E).$$

Die kleine Menge des vorhandenen kohlensauren Calciums ist in so fern vernachlässigt, als sie einfach zur Basis gerechnet wird.

Da bei Anwendung von reinem Manganhyperoxyd für je 1 Aeq. Chlor 2 Aeq. Salzsäure erforderlich sind, so bezeichnet *F. Jurisch* als *„Basiszahl“* diejenige Zahl, welche angibt, wie viele Aequivalente Salz-

säure man bei Anwendung von Weldon-Schlamm mehr als 2 gebraucht, um 1 Aeq. Chlor zu erzeugen. Die um 2 vermehrte Basiszahl gibt somit die zur Erzeugung von 1 Aeq. Chlor nöthige Menge von Salzsäure an.

Zur Gehaltsbestimmung des Glycerins.

Da die Gehaltstabelle von *Schweikert* (1873 210 318) nicht mit bezüglichen Versuchen stimmte, so hat *W. Lenz* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 297) eine neue Tabelle berechnet, in welcher nicht nur das specifische Gewicht bei 12 bis 14°, sondern auch der Brechungsindex bei 12,5 bis 12,8° mittels des Abbe'schen Refractometers bestimmt angegeben ist. Der Gehalt des Glycerins wurde durch Elementaranalyse bestimmt.

Wasserfreies Glycerin	Specifisches Gewicht	Brechungsindex	Wasserfreies Glycerin	Specifisches Gewicht	Brechungsindex	Wasserfreies Glycerin	Specifisches Gewicht	Brechungsindex
100%	1,2691	1,4758	67%	1,1795	1,4267	34%	1,0880	1,3772
99	1,2664	1,4744	66	1,1764	1,4249	33	1,0852	1,3758
98	1,2637	1,4729	65	1,1733	1,4231	32	1,0825	1,3745
97	1,2610	1,4715	64	1,1702	1,4213	31	1,0798	1,3732
96	1,2584	1,4700	63	1,1671	1,4195	30	1,0771	1,3719
95	1,2557	1,4686	62	1,1640	1,4176	29	1,0744	1,3706
94	1,2531	1,4671	61	1,1610	1,4158	28	1,0716	1,3692
93	1,2504	1,4657	60	1,1582	1,4140	27	1,0689	1,3679
92	1,2478	1,4642	59	1,1556	1,4126	26	1,0663	1,3666
91	1,2451	1,4628	58	1,1530	1,4114	25	1,0635	1,3652
90	1,2425	1,4613	57	1,1505	1,4102	24	1,0608	1,3649
89	1,2398	1,4598	56	1,1480	1,4091	23	1,0580	1,3636
88	1,2372	1,4584	55	1,1455	1,4079	22	1,0553	1,3622
87	1,2345	1,4569	54	1,1430	1,4065	21	1,0525	1,3609
86	1,2318	1,4555	53	1,1403	1,4051	20	1,0498	1,3595
85	1,2292	1,4540	52	1,1375	1,4036	19	1,0471	1,3572
84	1,2265	1,4525	51	1,1348	1,4022	18	1,0446	1,3559
83	1,2238	1,4511	50	1,1320	1,4007	17	1,0422	1,3546
82	1,2212	1,4496	49	1,1293	1,3993	16	1,0398	1,3533
81	1,2185	1,4482	48	1,1265	1,3979	15	1,0374	1,3520
80	1,2159	1,4467	47	1,1238	1,3964	14	1,0349	1,3507
79	1,2122	1,4453	46	1,1210	1,3950	13	1,0332	1,3494
78	1,2106	1,4438	45	1,1183	1,3935	12	1,0297	1,3480
77	1,2079	1,4424	44	1,1155	1,3921	11	1,0271	1,3467
76	1,2042	1,4409	43	1,1127	1,3906	10	1,0245	1,3454
75	1,2016	1,4395	42	1,1100	1,3890	9	1,0221	1,3442
74	1,1999	1,4380	41	1,1072	1,3875	8	1,0196	1,3430
73	1,1973	1,4366	40	1,1045	1,3860	7	1,0172	1,3417
72	1,1945	1,4352	39	1,1017	1,3844	6	1,0147	1,3405
71	1,1918	1,4337	38	1,0989	1,3829	5	1,0123	1,3392
70	1,1889	1,4321	37	1,0962	1,3813	4	1,0098	1,3380
69	1,1858	1,4304	36	1,0934	1,3798	3	1,0074	1,3367
68	1,1826	1,4286	35	1,0907	1,3785	2	1,0049	1,3355
67	1,1795	1,4267	34	1,0880	1,3772	1	1,0025	1,3342

Die optische Probe ist rasch und mit nur einem Tropfen Glycerin auszuführen, verdient daher Beachtung. Für die Beobachtung der Brechungsindices für die Natriumlinie zwischen 1,3 bis 1,43 genügt das kleine, sogen. Procentrefractometer, für concentrirtere Flüssigkeiten mufste das grofse Refractometer (von *C. Zeifs* in Jena) verwendet werden.

Um diese Bestimmungen auch bei anderen Temperaturen vornehmen zu können, beobachtet man die Refraction der betreffenden Lösung, dann die von reinem Wasser, beide für die Natriumlinie (Dn). Nachfolgende Tabelle gibt die Unterschiede der Brechungsindices wässeriger Glycerinlösungen und reinen Wassers, die des letzteren bei 12,5 bis 12,8° zu 1,3334 angenommen.

Dn Glycerin — Dn Wasser	Gehalt an wasserfreiem Glycerin	Dn Glycerin — Dn Wasser	Gehalt an wasserfreiem Glycerin	Dn Glycerin — Dn Wasser	Gehalt an wasserfreiem Glycerin	Dn Glycerin — Dn Wasser	Gehalt an wasserfreiem Glycerin
0,1424	100%	0,1046	74%	0,0645	48%	0,0288	22%
0,1395	98	0,1018	72	0,0616	46	0,0261	20
0,1366	96	0,0987	70	0,0587	44	0,0225	18
0,1337	94	0,0952	68	0,0556	42	0,0199	16
0,1308	92	0,0915	66	0,0526	40	0,0173	14
0,1279	90	0,0889	64	0,0495	38	0,0146	12
0,1250	88	0,0842	62	0,0464	36	0,0120	10
0,1221	86	0,0806	60	0,0438	34	0,0096	8
0,1191	84	0,0780	58	0,0411	32	0,0071	6
0,1162	82	0,0757	56	0,0385	30	0,0046	4
0,1133	80	0,0731	54	0,0358	28	0,0021	2
0,1104	78	0,0702	52	0,0332	26	0,0008	1
0,1075	76	0,0663	50	0,0315	24		

Zur quantitativen Bestimmung des Phosphors und Siliciums in Eisen und Stahl; von Alex. E. Haswell.

Die im Folgenden zu beschreibende Methode der Bestimmung des Phosphors in Eisen und Stahl beruht auf der vollständigen Fällbarkeit der Phosphorsäure mit molybdänsaurem Ammon in einer mit Salpetersäure stark angesäuerten Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd und Wägen der nach bekannter Methode zu erhaltenden pyrophosphorsauren Magnesia.

Die Eisen- oder Stahlspäne werden zu dem Zwecke mit einer ungefähr 7procentigen Lösung von Kupferchlorid-Chlorammonium in gut verkorktem und zur Abkühlung in kaltem Wasser einzustellendem, der Flüssigkeitsmenge entsprechend grofsem Kolben unter wiederholtem Aufschütteln durch etwa 12 Stunden digerirt. Bei Anwendung concen-

trirterer Lösungen und ohne Einkühlen, bei welcher allerdings die Auflösung der Späne viel rascher erfolgt, wurde stets Entwicklung übelriechender Gase, Kohlenwasserstoffe, möglicherweise Phosphorwasserstoff und Kieselwasserstoff, deren Nachweisung und Bestimmung einer späteren Arbeit vorbehalten wird, bemerkt, was offenbar auf parallel laufende Reactionen deutet, welche Verluste an den quantitativ zu ermittelnden negativen Bestandtheilen des Eisens veranlassen müssen.

Nach erfolgter Reaction wird die Lösung von Eisenchlorür, welche bei Anwendung der stöchiometrisch berechneten Menge des Kupferdoppelsalzes nahezu von Kupfer frei ist, vorsichtig vom Rückstande abgegossen und derselbe, der aufser dem schwammförmig ausgeschiedenen Kupfer sämmtliche negative Elemente des Eisens (Kohlenstoff, Silicium, Schwefel und Phosphor) an Eisen gebunden enthält, wiederholt mit destillirtem Wasser gewaschen. Die mehr oder weniger trüben Waschwasser werden zur Vorsicht, da sie möglicherweise von den zu bestimmenden Bestandtheilen suspendirt enthalten, filtrirt und das getrocknete Filter eingeäschert.

Der Rückstand im Kolben wird durch allmählichen Zusatz von concentrirter Salpetersäure und schliefsliches Erwärmen oxydirt und nach beendeter Reaction in eine Schale gespült. Nachdem obige Filterasche hinzugebracht wurde, wird im Wasserbade zur Abscheidung der Kieselsäure eingedampft. Nach dem Eintrocknen wird unter Beobachtung der nöthigen Vorsichtsmafsregeln die Kohle haltige Kieselsäure abfiltrirt und zur weiteren Reindarstellung und Bestimmung mit kohlensaurem Kalinatron im Platintiegel geschmolzen und abermals auf bekannte Weise mittels Salpetersäure ausgeschieden, filtrirt und als anhydrische Kieselsäure gewogen. Im Filtrate wird etwa hier vorhandene Phosphorsäure mittels molybdänsaurem Ammon gefällt und die Fällung auf dasselbe Filter der aus dem ersten Filtrate gefällten und filtrirten Phosphorsäure gebracht. Das tiefblaue Filtrat der Kohle haltigen Kieselsäure, welches die Hauptmasse der Phosphorsäure neben salpetersaurem Kupferoxyde enthält und das bei Anwendung von etwa 10^{g} Stahlspänen 200 bis 300^{cc} beträgt, wird mit molybdänsaurem Ammon im Ueberschusse versetzt und auf dem Wasserbade durch längere Zeit erwärmt, wobei sämmtliche Phosphorsäure vollständig als phosphormolybdänsaures Ammon ausgefällt wird. Zu bemerken ist, dafs bei Anwendung der nach *Lipowitz* mittels weinsaurem Ammon bereiteten Lösung der Molybdänsäure die Phosphorsäure neben Kupfer gar nicht oder nur unvollständig gefällt wird. Die nun erhaltene Fällung der Phosphorsäure wird auf bekannte Weise in die der phosphorsauren Ammon-Magnesia umgewandelt und als Magnesiapyrophosphat gewogen.

Um mich von der Verläfslichkeit dieses Verfahrens, von der vollständigen Ausfällbarkeit der Phosphorsäure neben Kupfersalzen, zu

überzeugen, wurde eine mit Salpetersäure stark angesäuerte Lösung von salpetersaurem Kupfer, deren Kupfergehalt gleich jenem war, wie er bei der Behandlung der Stahlspäne erhalten wird, mit einer Lösung von phosphorsaurem Natron von bekanntem Gehalte in dem Verhältnisse gemischt, dafs die Phosphormenge dem des Stahles entsprach, und darin die Phosphorsäure mittels molybdänsaurem Ammon ausgeschieden und als pyrophosphorsaure Magnesia gewogen.

12g Kupferspäne wurden in Salpetersäure gelöst und die Lösung mit 20cc Natronphosphat, wovon 100cc 0g,224 Phosphorsäure enthielten, gemischt und darin die Phosphorsäure = 0g,0457 gefunden. Die berechnete Phosphorsäure beträgt 0g,0448.

Zur Phosphorbestimmung in einem Roheisen wurden 4g,6597 Späne mit einer Lösung von 25g Kupferchlorid-Chlorammonium in 350cc Wasser digerirt und auf beschriebene Weise verfahren. Der Phosphorgehalt wurde = 0,0983 Proc. gefunden. Derselbe betrug nach der Methode von *Fresenius* (bestimmt durch Lösen der Späne in Salpetersäure, Reduciren mittels schwefliger Säure und Fällen der Phosphorsäure als basisch phosphorsaures Eisenoxyd und dessen Weiterbehandlung) 0,097 Proc.

In einem Bessemer-Flufseisen wurden zwei Phosphorbestimmungen durch Digeriren von 10g,8379 und 9g,884 Späne mit einer Lösung von 50g Kupferchlorid-Chlorammonium in 700cc Wasser bestimmt und gefunden 0,0133 bezieh. 0,0124 Proc. Phosphor. Silicium wurde 0,1098 Proc. gefunden und beträgt nach anderer Methode bestimmt 0,115 Proc.

Diese Methode der Phosphorbestimmung in Eisen und Stahl ist bei gleicher Genauigkeit einfacher und rascher ausführbar wie die älteren Methoden und gewährt gegenüber dem jetzt häufig in Anwendung stehenden Verfahren, die Späne in Kupferchlorid-Chlorammonium zu digeriren und das gefällte Kupfer durch einen Ueberschufs des Kupferdoppelsalzes wieder aufzulösen, den Vortheil, dafs, abgesehen von dem geringeren Verbrauche obigen Reagenses und damit verbundenen Vermeidung möglicher Verluste, besonders an Phosphor, sogleich eine concentrirte Lösung erhalten wird, in welcher die Phosphorsäure ohne weiters gefällt und quantitativ bestimmt werden kann.

Auch Schwefel in Eisen und Stahl läfst sich in den nach diesem Verfahren erhaltenen Lösungen quantitativ ermitteln und werde ich seinerzeit Beleganalysen darüber mittheilen.

Wien. Chemisches Laboratorium, IV. Theresianumgasse 10.

Verwendung des Methylalkoholes zu Farbzwecken.

Bei den immer mehr gewachsenen Ansprüchen der Anilinfarbenfabriken an die Reinheit des käuflichen Methylalkoholes genügt die Jodmethylprobe (1875 215 * 82. 1877 225 311) nicht mehr, da sie zwar den Gehalt an Methylalkohol angibt, über die Natur der Verunreinigungen aber keine Anhaltspunkte gibt. Ueberdies kann man

durch zu rasches Eintropfen des Alkoholes oder zu schnelles Erwärmen, sowie durch Anwendung eines feuchten Jodphosphors oder neuer Gummischläuche leicht 0,1 bis $0^{cc},2$ Jodmethyl zu wenig erhalten, entsprechend einem Alkoholgehalt von 1,4 bis 2,8 Proc. Die von *Bardy* und *Bordet* (1879 233*245) angegebenen Correctionen sind wegen der Löslichkeit des Wassers in Jodmethyl unzulässig.

Von den sonstigen Prüfungsmethoden des Methylalkoholes ist nun nach *G. Krämer* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1000) die Natronprobe zu unempfindlich, da sich nur so unreiner Methylalkohol mit Natronlauge trübt, wie er für Farbzwecke nicht mehr brauchbar ist. Mit Schwefelsäure bräunt sich nur ein Methylalkohol, welcher hochsiedende Oele enthält, während selbst ein hoher Acetongehalt damit nicht erkannt werden kann. Ebenso wenig ist hierfür übermangansaures Kalium brauchbar.

Zur Bestimmung der wesentlichsten Verunreinigung des Methylalkoholes, des Acetons, bringt man in einen 50^{cc} fassenden Mischcylinder 10^{cc} Doppel-Normalnatron mit 1^{cc} des zu untersuchenden Alkoholes und schüttelt tüchtig um, dann 5^{cc} Doppel-Normaljod und schüttelt nochmals. Das sich in Flocken ausscheidende Jodoform wird endlich von 10^{cc} hinzugefügtem Aether aufgenommen. Von der nach kurzer Ruhe sich klar über der alkalischen Jodnatriumlösung absetzenden Aetherschicht, die etwa $9^{cc},5$ beträgt, wird ein Theil (5^{cc}) mittels einer Pipette herausgenommen und auf dem tarirten Uhrglase verdampft. Nach dem Verdampfen des Aethers wird das Uhrglas kurze Zeit über Schwefelsäure gestellt und gewogen. Die Gewichtszunahme ergibt das gewöhnlich in Form von gut ausgebildeten Krystallen hinterbliebene Jodoform, welches nunmehr leicht in Aceton umgerechnet werden kann.[1] Bei der Prüfung von Rohholzgeist mufs man weniger Alkohol nehmen, da sonst die Jodmenge nicht ausreicht. Einige untersuchte Rohholzgeistsorten enthielten 4 bis 10 Proc. Aceton, für Farbzwecke darf ein Methylalkohol höchstens 1 Proc. Aceton enthalten, wie folgende Untersuchungen von *G. Krämer* und *M. Grodzky* in den *Berichten*, S. 1006 zeigen, die ausgeführt wurden, um den Einflufs der Verunreinigungen des Methylalkoholes auf seine Verarbeitung zu Dimethylanilin festzustellen.

Die Methylirung des Anilins geschah in zugeschmolzenen Glasröhren, die, gewöhnlich mit 50^{g} salzsaurem Anilin und entsprechenden Mengen Methylalkohol versehen, 10 Stunden lang auf 180^{0} erhitzt

[1] 1 Mol. Aceton (= 58) und 6 Jod (= 127 × 6) geben 1 Jodoform = 394, von dem man 9,5 : 5 = 1,9 auf dem Uhrglase hat. Somit hat man das gefundene Gewicht mit (58 × 1,9) : 394 = nahezu 0,28 zu multipliciren, um auf das in 1^{cc} des Alkoholes enthaltene Aceton zu kommen. Indem man das specifische Gewicht des Alkoholes einsetzt, ergibt dann eine einfache Rechnung, wieviel Procent Aceton darin enthalten waren.

wurden. Die Methylirung wurde als vollendet betrachtet, wenn eine herausgenommene Probe mit Chlorkalklösung keine Anilinreaction mehr gab. Wurde das salzsaure Anilin zur Hälfte durch entsprechende Mengen freien Anilins ersetzt, wie dies meist in der Praxis geschieht, oder ging man im Verhältnifs des zugesetzten Methylalkoholes bis auf die Theorie herunter, so mufste länger oder höher erhitzt werden. Zur quantitativen Ermittelung der Basen wurde der Röhreninhalt in eine kupferne, etwa 1l fassende Blase gespült, die nöthige Menge Bariumhydrat hinzugefügt und nunmehr die freie Base mittels Wasserdampf abgeblasen. Der Kühler mündet in eine zur Hälfte mit Kochsalzlösung gefüllte Bürette. Durch einmaliges Umkehren derselben nach beendetem Versuch wird alles an den Wänden hängende Wasser von der Kochsalzlösung aufgenommen und die auf derselben schwimmende Base kann ziemlich genau bis auf Zehntelcubikcentimeter direct abgelesen werden. Zur Bestimmung des sich bei dem Methylirungsprocefs constant bildenden Chlorids von Trimethylphenylammonium wurde der wässerige Blasenrückstand durch Kohlensäure von etwa überschüssigem Bariumhydrat befreit, filtrirt und dann im Wasserbade zur Trockene verdampft. Der mit absolutem Alkohol erhaltene Auszug wurde in ein tarirtes Schälchen gebracht, von Neuem verdampft und gewogen.

50g Anilinchlorhydrat gaben nun mit 31cc,5 reinem Methylalkohol 42cc,2 Dimethylanilin und 7g,8 Chlorid der Ammonbase. Mit 34cc,5 käuflichem Methylalkohol wurden 40cc Dimethylanilin und 9g,7 des Chlorides, mit 40cc,7 Methylalkohol dagegen 32cc,7 Dimethylanilin und 18g,2 des Chlorides der Ammonbase erhalten; ein Theil des Methylalkohols ging jedoch hierbei als Methyläther verloren. Essigsaures Methyl erfordert längere Erhitzung.

33cc Methylalkohol und 50g Anilinchlorhydrat gaben auf Zusatz von 0cc,3 Dimethylacetat.

35cc,6 Dimethylanilin und 11g,5 Ammonverbindung mit 1cc,65 und 3cc,3 Aceton 37cc,5 und 34cc,2 Dimethylanilin und 6g,6 beziehungsweise 5g,8 Ammonverbindung.

Aceton stört demnach die Methylirung am meisten, da hierdurch nicht nur die Ausbeute erheblich zurückgeht, sondern die erhaltene Base auch Eigenschaften zeigt, welche sie zur weiteren Verarbeitung auf Violett unbrauchbar machen. Die Oxydation mit Kupferchlorid einer aus Aceton erhaltenen Base gab gar kein Violett, sondern eine grünschwarze Masse. Aufser den flüchtigen Basen gibt Aceton noch feste Basen, zu deren Bildung auf 1 Mol. Aceton mindestens 1 Mol. Anilin gebunden wird, wodurch sich die geringere Ausbeute erklärt. Es ist daher durchaus berechtigt, wenn die Anilinfarbenfabriken immer strengere Anforderungen an die Reinheit des Methylalkoholes stellen.

Bedeutung der technischen Rohstofflehre (techn. Waarenkunde) als selbstständiger Disciplin und über deren Behandlung als Lehrgegenstand an techn. Hochschulen; von Dr. Julius Wiesner, o. ö. Prof. an der Wiener Universität.

Bei der im J. 1866 erfolgten Umgestaltung des Wiener polytechnischen Institutes zur Hochschule wurde in die Reihe der lehrplanmäfsigen Gegenstände der chemischen Fachschule auch die Waarenkunde aufgenommen, welche bis dahin wohl an commerziellen, nicht aber an technischen Schulen eine Vertretung gefunden hatte.

Selbstverständlich wurde diese Neuerung nicht etwa deshalb eingeführt, um den so wohl vorbereiteten Studirenden der technischen Hochschule jenes bunte Gemisch von Naturgeschichte, Chemie, Technologie und verschiedenen kaufmännischen Details, wie es — zumeist in sehr oberflächlicher Weise vorgetragen — in den Büchern über „Waarenkunde" vorliegt, zu bieten; offenbar liefs man sich von der Absicht leiten, den Technikern in den projectirten Vorträgen jene auf naturwissenschaftlichen Grundlagen beruhenden, auf Waaren bezugnehmende Kenntnisse vorzuführen, welche für sie brauchbar sind, aber in den anderen Lehrfächern der technischen Hochschule unberücksichtigt gelassen werden. Man hatte also nicht jenen commerziellen Wissenszweig, der gewöhnlich mit dem Namen der *allgemeinen* Waarenkunde belegt wird, sondern eine wissenschaftlich begründete *technische* Waarenkunde vor Augen. [1]

Die Erwartungen, welche man in Betreff des neuen technischen Faches hegte, scheinen nicht ganz unerfüllt geblieben zu sein; denn bald folgte man dem Beispiele Wiens, indem man die technische Waarenkunde auch anderwärts einführte, und heute wird dieselbe an allen technischen Hochschulen Oesterreich-Ungarns als lehrplanmäfsiges

[1] Auf Antrag des Professorencollegiums wurde mir die ehrenvolle Aufgabe zu Theil, diese gröfstentheils wohl erst wissenschaftlich zu begründende, jedenfalls aber erst zu organisirende Disciplin einzuführen. Ich war damals Privatdocent der physiologischen Botanik am polytechnischen Institute und hatte mehrfach schon den Versuch gemacht, die Methoden naturwissenschaftlicher Forschung, speciell die mikroskopischen, zur Lösung technischer Fragen — wie ich heute wohl sagen darf — nicht ohne Glück anzuwenden, und dieser Umstand ist wohl zur Veranlassung geworden, das Lehramt der technischen Waarenkunde in meine Hände zu legen.

Nach reiflicher Ueberlegung wurde mir meine Aufgabe im Allgemeinen und mit dem Fortschreiten auf der eingeschlagenen Bahn immer mehr und mehr im Detail klar. Durch eine Reihe von Jahren strebte ich neben meinen rein wissenschaftlichen, der Anatomie und Physiologie der Pflanzen gewidmeten Arbeiten der Lösung des gestellten Problems nach. Ein grofser Theil meiner einschlägigen, den Aufbau der technischen Waarenkunde bezweckenden Untersuchungen habe ich der Oeffentlichkeit übergeben, das übrige in meinen Vorträgen verwerthet.

Fach tradirt und ist sowohl Gegenstand der Staats-, als der Diplomsprüfung für Chemiker.

In den nachfolgenden Blättern will ich versuchen, mich ausführlicher über die Bedeutung der technischen Waarenkunde und über ihre Behandlung als Lehrgegenstand an technischen Hochschulen auszusprechen. Was ich vorbringe, ist kein Project, sondern das Resultat einer 14jährigen Erfahrung als Lehrer und Arbeiter auf dem genannten Gebiete. [2]

Indem man über die Aufgaben einer praktischen Disciplin nachdenkt, kommt man wohl bald zur Ueberzeugung, dafs man sich bei ihrer Präcisirung nicht von theoretischen Gesichtspunkten leiten lassen darf, sondern blos durch bestimmte Bedürfnisse der Praxis. Durch

---

[2] Es sei mir verstattet, in Kürze die Veranlassung zur Veröffentlichung des vorliegenden Aufsatzes anzugeben.

Ich habe das Lehramt der technischen Waarenkunde auf den Wunsch meiner Collegen an der technischen Hochschule noch weitergeführt, als ich (i. J. 1871) aus dem Verbande des Professorencollegiums jenes berühmten Instituts schied, da damals eine zweckmäfsige Neubesetzung der Lehrkanzel noch nicht zu gewärtigen war. Ich harrte, obwohl meine Stellung an der Universität, namentlich die Direction des pflanzenphysiologischen Instituts mich genügend in Anspruch nahm, so lange aus, bis eine passende Kraft für das bezeichnete Lehrfach in Aussicht stand. Da diese Zeit gekommen, so trete ich zurück. Und in diesem Zeitpunkte scheint es mir angezeigt, meine auf die Sache bezüglichen Erfahrungen an dieser Stelle zu veröffentlichen, um hierdurch vielleicht Anregung zu geben, *dafs dieser Gegenstand als selbstständige Disciplin auch anderwärts, namentlich an den so ausgezeichneten technischen Hochschulen Deutschlands und der Schweiz, eingeführt werde.*

Auch komme ich durch Veröffentlichung dieser Zeilen zum — freilich nur sehr geringen — Theile einer oft an mich ergangenen Aufforderung nach, meine Vorträge über technische Waarenkunde durch den Druck allgemeiner bekannt zu machen. Was ich wissenschaftlich bearbeitete — es sind dies vornehmlich die Rohstoffe des Pflanzenreiches, welche wohl den ausgiebigsten Theil des Gegenstandes repräsentiren — das habe ich zum gröfsten Theile veröffentlicht und zwar in folgenden Werken: 1) Einleitung in die technische Mikroskopie. Wien 1867. — 2) Die technisch verwendeten Gummi-Arten, Harze und Balsame. Erlangen 1869. — 3) Mikroskopische Untersuchungen, ausgeführt im Laboratorium für technische Waarenkunde und Mikroskopie am k. k. polytechnischen Institute zu Wien. Stuttgart 1872. — 4) Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. Versuch einer technischen Rohstofflehre des Pflanzenreiches. Leipzig 1873. Es ist deshalb einer neuerlichen Publication nicht werth, wenngleich ich manche Erweiterung und Verbesserung zu bieten vermöchte. Was ich über die technisch verwendeten Rohstoffe des Thierreiches vortrug, über welche Materie ich bisher nur sehr wenig im Drucke erscheinen liefs, halte ich für zu unvollständig, als dafs ich mich gedrängt fühlen sollte, es zu veröffentlichen. So bleibt also nur die Einleitung in den Gegenstand über, in welcher ich mich stets über die Bedeutung und Behandlung der technischen Waarenkunde und in ausführlicher Weise über die Methode der Untersuchung ausliefs. Meine in den einleitenden Vorträgen ausgesprochenen Ideen will ich nun hier zunächst zum Ausdrucke bringen und so die Ziele der neuen Disciplin und ihre theils natürlichen, theils durch das Bedürfnifs aufgezwungenen künstlichen Grenzen bezeichnen. Daran anschliefsend werde ich einiges über die praktischen Unterrichtserfolge mittheilen. Hin und wieder werde ich, bei Auswahl der nöthigen Beispiele, in den nachfolgenden Zeilen einige Daten bringen, die ich hier zum ersten Male veröffentliche.

alle praktischen Wissenszweige, z. B. durch die praktische Geometrie, Technologie, Landwirthschaftslehre u. dgl., zieht als leitender Gedanke nicht etwa ein oder mehrere theoretische Sätze, sondern eine oder mehrere auf praktische Ziele lossteuernde Ideen; der Grundgedanke solcher Disciplinen ist also kein wissenschaftlicher, sie selbst deshalb auch keine Wissenschaften. Damit soll aber nicht gesagt sein, sie wären einer wissenschaftlichen Behandlung nicht fähig. Im Gegentheile, gerade *dies* macht ihr wahres Wesen aus, dafs sie rein praktische Probleme nach dem *Principe* und vor allem anderen nach der *Methode der reinen Forschung* lösen, und gerade hierdurch unterscheiden sie sich auf das Wesentlichste von jenen „Künsten" im engern Sinne des Wortes, welche durch blose Empirie zum Können führen wollen.

So ist es denn ganz klar, dafs auch die Waarenkunde, als technische Disciplin aufgefafst, bei der Stellung ihrer Probleme sich von praktischen Bedürfnissen leiten lassen, dafs sie aber bei der Lösung derselben sich streng wissenschaftlicher Principien und Methoden bedienen mufs. Erfüllt sie aber diese ihre Aufgabe in der hier bezeichneten Weise, dann stellt sie sich ebenbürtig in die Reihe der anderen technischen Disciplinen.

Von vorn herein schon ist klar, dafs die Aufgabe der technischen Waarenkunde in der auf Unterscheidung und Werthbestimmung loszielenden Prüfung aller technisch wichtigen oder technisch interessanten Waaren besteht. Zieht man den Kreis so weit als möglich, so fallen in ihren Bereich alle in der chemischen und mechanischen Industrie verwendeten Rohstoffe und alle aus diesen Industrien hervorgehende Fabrikate.

Es scheint mir zweckmäfsig, zunächst bezüglich des einzubeziehenden Materials die mir passende Grenze zu ziehen und dann erst die Frage zu erörtern, welche Ziele bezüglich der Untersuchung des einzubeziehenden Stoffes hauptsächlich ins Auge gefafst werden sollen.

Es hat sich früher die allgemeine Waarenkunde mit der Prüfung und Unterscheidung der Waaren beschäftigt und namentlich die grundlegenden Arbeiten eines *Beckmann*, welcher ausgezeichnete Mann sowohl als der Begründer der Waarenkunde, wie der Technologie angesehen werden mufs, genügten allen Anforderungen, welche damals — am Ende des vorigen Jahrhunderts — billiger Weise an das Fach gestellt werden konnten. Die Waarenkunde kam aber alsbald wieder in Verfall und gerieth bis auf die neuere Zeit fortwährend auf Irrbahnen, da sie sich bezüglich des zu bewältigenden Stoffes gar keine Beschränkung auferlegte, sich mit der empirischen Prüfung der Waare begnügte und sich immer mehr und mehr zu einem blos für den Kaufmann berechneten Wissenszweig ausbildete. So entfremdete sie sich der streng wissenschaftlichen Richtung überhaupt und zog —

um den angehenden Handelsbeflissenen zu belehren — vieles auf Waaren Bezugnehmende aus der Chemie, Technologie und Naturgeschichte in ihr Gebiet, wodurch sie ihren Charakter als selbstständige Disciplin immer mehr verlor.

Merkwürdigerweise schöpfte die Technologie vielfach aus der allgemeinen Waarenkunde. Freilich fühlten die Technologen häufig das Ungenügende der aus dieser Quelle gezogenen Belehrungen und trachteten aus Eigenem jenen Partien ihres Lehrgegenstandes, welche auf Waaren Bezug hatten, gerecht zu werden. Bei der Verschiedenartigkeit der rein technologischen und der waarenkundlichen Probleme, namentlich aber bei dem Umstande, dafs die Methode, welche sich der Technologie bedient, und jener, welche der Waarenkundige anwenden soll, stark divergiren, ist es wohl begreiflich, dafs auch von dieser Seite unsere Disciplin, von manchen höchst schätzbaren Einzelnheiten abgesehen, keinen grofsen Gewinn erwarten konnte.

Der Irrweg, den die sogen. allgemeine Waarenkunde einschlug, ist für uns, die wir eine auf streng wissenschaftlichen Grundlagen fufsende technische Waarenkunde anstreben, eine eindringliche Warnung. Es mufs uns zunächst daran gelegen sein, nur das in unser Gebiet hineinzuziehen, was von technischem Werth oder doch Interesse ist, und Probleme zu lösen, die nicht schon gelöst sind. Im erhöhten Mafse mufs diese Beschränkung in diesem Gebiete, wenn er als Lehrgegenstand auftritt, geübt werden. Wählte der Vortragende unter den Rohstoffen nicht aus, so würde er den Studirenden vielfach Dinge vortragen, die ihnen schon aus den Vorlesungen über Chemie, Mineralogie und Geologie vollkommen bekannt sind.

Vor Allem scheint es ganz klar, dafs in der technischen Waarenkunde in erster Linie der Rohstoff zu berücksichtigen ist.

Die Rohstoffe sind entweder unmittelbare, oder doch nur sehr wenig veränderte Naturproducte, denen bestimmte naturhistorische Eigenschaften anhaften und die deshalb nach den Methoden der naturgeschichtlichen Forschung in ähnlicher Weise wie die Naturkörper selbst charakterisirt werden können. Es unterliegt also gar keinem Zweifel, dafs die Rohstoffe z. B. bezüglich ihrer Unterscheidung einer wissenschaftlichen Untersuchung vollkommen zugänglich sind.

Wie steht es nun in diesem Betrachte mit den Fabrikaten? Das chemische Fabrikat kann in nutzbringender Weise in der technischen Waarenkunde nicht erörtert werden. Es gehört bezüglich seiner Prüfung ganz und gar in den Bereich des Chemikers. Die Producte der mechanischen Industrie sind ihrer *Substanz* nach entweder ganz, oder fast ganz unveränderte Naturproducte (Gespinnste, Gewebe aus Pflanzen- oder Thierfasern, Fabrikate aus Holz u. dgl.) und dann können sie bezüglich ihrer Substanz nur nach jenen Methoden untersucht werden, welche auch für die Prüfung der Rohstoffe in Anwendung stehen;

oder sie sind structurlose Stoffe, die ihrer Substanz nach nur auf chemischem Wege geprüft werden können und der waarenkundlichen Untersuchung keinen Spielraum gönnen. Ihrer *Form* nach sind sie aber höchst wechselvolle Körper, bezüglich welcher die Praxis an die Wissenschaft in der Regel keine Frage zu stellen hat. Hingegen sind die Processe, durch welche die Formbildung der Fabrikate erfolgt, dasjenige, was einer wissenschaftlichen Untersuchung nicht nur zugänglich, sondern bedürftig ist; damit beschäftigt sich aber die Technologie.

Man sieht also, dafs die technische Waarenkunde sich nur durch eine wissenschaftliche Bearbeitung der Rohstoffe und durch Prüfung solcher Fabrikate, welche bezüglich ihrer Substanz noch als Rohstoffe angesehen werden können, nützlich machen kann, *dafs sie also*, unserer Auffassung nach, *eine Naturgeschichte der Rohstoffe ist.*

Indem sie dieses weite, zum grofsen Theile noch unbekannte Gebiet betritt, übernimmt sie eine wichtige Aufgabe. Als Disciplin betrachtet, reiht sie sich in die Technologie im weitesten Sinne des Wortes ein. Die technische Waarenkunde bildet die Lehre von den Rohstoffen, die Technologie im engern Sinne die Lehre von deren Bearbeitung oder Verarbeitung zu Fabrikaten.

So aufgefafst, trägt sie mit gröfserem Rechte den Namen *Rohstofflehre*, der auch in so fern passender gewählt erscheint, als die Reminiscenz an die allgemeine Waarenkunde leicht zu der Ansicht verleiten könnte, als betriebe die technische Waarenkunde wie ihre Namensschwester hauptsächlich das Compiliren und begnügte sich mit bloser empirischer Unterscheidung der Waaren. Da sie aber zur Lösung ihrer Fragen sich durchwegs streng wissenschaftlicher Methoden bedient, so gebührt ihr wohl mit gröfserem Recht der Name einer „Lehre“ als der einer „Kunde“. Indefs kommt es auf den Namen nicht an, und als Lehrgegenstand führte sie bis jetzt ihren früheren bescheidenen Titel. Doch will ich mich in den nachfolgenden Zeilen des jedenfalls passenderen Ausdruckes „technische Rohstofflehre“ bedienen.

Eine eingehendere Betrachtung der verschiedenen Rohstoffe zeigt, dafs ihre Bedeutung für die Rohstofflehre eine höchst verschiedene ist.

Eine ganz untergeordnete Rolle in unserer Disciplin spielen die mineralischen Rohstoffe. Es läfst sich denselben von unserem Standpunkte fast keine neue Seite abgewinnen. Die mineralischen Rohstoffe sind eben Mineralien und ihnen gegenüber ist die Mineralogie, z. Th. auch die Geologie, schon selbst die Rohstofflehre. Was liefse sich beispielsweise in Vorträgen über technische Rohstofflehre in Betreff des Steinsalzes und der Kohle Wichtiges sagen, was dem Studirenden nicht schon aus den Vorlesungen über Mineralogie und Geologie her bekannt wäre. Ein Gleiches gilt für die übrigen mineralischen Rohstoffe. Manche technisch wichtige in jenen Fächern nicht erörterte Einzelnheiten würden sich allerdings finden, welche aber, wie ich

glaube, sich im Vortrage nur gelegentlich vorbringen lassen, z. B. über die verschiedenen Arten der Denaturirung des Steinsalzes, über künstliche Minerale (Bimsstein, Kreide zum Tapetendruck, Schreibkreide) u. dgl. m.

Eine weitaus gröfsere Rolle spielen in der technischen Rohstofflehre die organischen Rohstoffe. Ich will gleich darauf hinweisen, dafs Botanik und Zoologie diesen Rohstoffen in ganz anderer Weise gegenüber stehen als die Mineralogie den anorganischen Rohstoffen gegenüber. Diese beiden Wissenszweige lehren über die Rohstoffe des Pflanzen- und Thierreiches nichts, sie stehen diesen Rohstoffen eigentlich ganz interesselos gegenüber, bieten aber der Rohstofflehre die Methode, nach welcher sie zu prüfen sind. Einige Beispiele werden dies noch deutlicher machen. Die in technischer Beziehung so wichtigen Pflanzenfasern liegen dem Botaniker ganz fern. Er würde seine Aufgabe als Botaniker auch ganz verfehlen, wenn er sich mit all den Einzelnheiten beschäftigen würde, welche zu der für die Praxis so wichtigen Unterscheidung dieser Rohstoffe führen. Für ihn sind Flachs, Hanf und Jute nichts als Basttheile dicotyler Gefäfsbündel, weiter nichts. Die Aufgabe der Rohstofflehre ist es nun, mit Zuhilfenahme der histologischen Untersuchungsmethoden diese dem Werthe nach so verschiedenartigen Fasern auf das strengste aus einander zu halten. — Oder sehen wir uns die in gewerblicher Beziehung so wichtigen Harze an. Dem Botaniker genügt es zu wissen, dafs eine Pflanze ein Harz liefert und wie dasselbe in den Geweben sich bildet. Welche nähere Eigenschaften diesen Harzen zukommen, wie selbe zu unterscheiden seien, geht den Botaniker nicht an; diese Aufgabe fällt naturgemäfs der Rohstofflehre zu.

Man sieht also schon an diesen Beispielen, dafs die Botanik und Zoologie uns die Naturgeschichte der organischen Rohstoffe nicht vorführen. Und so wie die Pharmakognosie zur selbstständigen Disciplin sich heranbilden mufste, weil die reine Naturgeschichte für die Erkennung und Unterscheidung der Medicinaldroguen nichts leistet und auch naturgemäfs nichts leisten kann, so mufs auch die technische Rohstofflehre in dem Momente, in welchem sie zu einer praktischen Nothwendigkeit wird, sich auf eigene Füfse stellen.

Unsere Betrachtungen haben uns bis jetzt dahin geführt, die Hauptaufgabe der technischen Rohstofflehre zu fixiren. Es besteht dieselbe — um es kurz zusammen zu fassen — in der Prüfung der rohen Pflanzen- und Thierstoffe. Die Rohstofflehre ist also in erster Linie eine Naturgeschichte der *organischen* Rohstoffe.

Ehe ich weiter untersuche, welche Kategorien von organischem Rohproducte in unserer Lehre besonders zu berücksichtigen sind, möchte ich gerade an dieser Stelle hervorheben, dafs eben jetzt die Zeit gekommen scheint, diese Disciplin eifriger denn je zu pflegen. Wie gering

war im Anfange dieses Jahrhunderts die Zahl der technisch verwendeten Rohstoffe des Pflanzen- und Thierreiches. In den industriell vorgeschrittenen Ländern Europas mit grofsem Colonialbesitz traten zuerst überseeische Rohstoffe in die Gewerbe ein. Aber erst den Weltausstellungen war es vorbehalten, das reiche und mannichfaltige Rohmaterial, welches namentlich die gesegneten Tropenländer für die Industrie bereit halten, den weitesten Kreisen vorzuführen, und von da an steigerte sich die Zahl dieser Stoffe, welche den europäischen Fabriken zugeführt werden, immer mehr und mehr. Mit den weiteren Fortschritten in Handel, Verkehr und Industrie nähert man sich immer mehr dem Ziele, die Rohstoffe für die chemischen und mechanischen Gewerbe aus den reichsten Quellen, aus den von der Natur in überreichem Mafse mit organischen Erzeugnissen gesegneten warmen und heifsen Ländern zu ziehen. Wie grofs ist schon jetzt die Zahl der vegetabilischen Fasern, der zum Färben und Gerben dienenden Rinden, der chemisch und mechanisch verarbeiteten Hölzer, der Oelsamen, Harze, Gummiarten u. dgl. geworden. Hat sich auch vieles aus diesem wahren Heer von Rohstoffen noch nicht in den Gewerben eingebürgert, so ist es doch Gegenstand des Experimentes, und eine um so lebhaftere Controverse entspinnt sich über die wahre Bedeutung aller dieser Körper, je weniger die wissenschaftliche Untersuchung sich derselben bemächtigt hat, also je unsicherer das Urtheil über all diese Rohstoffe dermalen sich noch gestaltet.

Wer möchte da läugnen, dafs nunmehr die Zeit gekommen ist, diese so zahlreichen und verschiedenartigen organischen Rohmaterialien einer wissenschaftlich begründeten, also einer wahrhaft exacten Untersuchung zu unterziehen. Beherrschte früher der Technologe den Rohstoff vollkommen — es konnte dies ohne grofsen wissenschaftlichen Aufwand geschehen — heute vermag er es nicht mehr. Der Technologe ist naturgemäfs vorwiegend entweder Chemiker oder Mechaniker und weder der eine, noch der andere ist zur streng wissenschaftlichen Bearbeitung der organischen Rohstoffe befähigt. Dieselbe kann nur in der Hand eines mit der Methode der Botanik und Zoologie völlig vertrauten Mannes, der Interesse und Verständnifs für Technologie besitzt, gedeihen. Man darf die Hoffnung aussprechen, dafs unsere technischen Hochschulen selbst jene Männer hervorbringen werden, welchen der Ausbau unserer Disciplin zu danken sein wird.

Unter allen naturwissenschaftlichen Methoden tritt die naturgeschichtliche am spätesten in die Technik ein und sie wird noch manchem Vorurtheil begegnen, bis sie in gleicher Weise von dem Techniker geschätzt sein wird, wie die heute fest eingebürgerten anderweitigen wissenschaftlichen Methoden. Es ergeht ihr und wird ihr für längere Zeit nicht besser ergehen, als es beispielsweise der für die Industrie so segensreich gewordenen chemischen Methode ergangen

ist, und sie mag sich damit trösten. So viel wird aber jeder gebildete und einsichtsvolle Techniker zugeben müssen, dafs — gerade mit Rücksicht auf das Einströmen überseeischer organischer Rohstoffe — die naturgeschichtlichen Methoden zu technischen Zwecken herangezogen werden müssen, mit einem Worte, dafs eine technische Rohstofflehre in dem oben bereits geschilderten Sinne zu einem technischen Bedürfnisse geworden ist. (Fortsetzung folgt.)

Ueber Adhäsion der Riemen; von J. H. Cooper.

Der Riemen *legt sich* an die Scheibe, je nachdem seine Form, Biegsamkeit und Spannung es gestattet; er *haftet* an der Scheibe, entsprechend der in Anwendung gebrachten Riemenschmiere. Die Beschaffenheit derselben ist von bedeutendem Einflufs auf die Gröfse der Kraftübertragung; würde man statt einer klebrigen Substanz gutes Schmieröl zwischen die reinen Flächen von Riemen und Scheibe bringen, so würde die Adhäsion bedeutend verringert, wenn nicht ganz aufgehoben werden.

Ueber die Erfahrung, dafs schnellgehende Riemen stärker gespannt werden müssen als langsam gehende, sagt *Rankine*, dafs die Fliehkraft dies erfordert und nicht der Umstand, dafs bei gröfserer Geschwindigkeit die Luft zwischen Riemen und Rolle nicht Zeit hat, zu entweichen. Es ist aber völlig klar, dafs ein Riemen um so besser Kraft überträgt, je vollständiger er anliegt; dafs hierzu auch die Entfernung der Luftschicht zwischen Riemen und Riemenscheibe erforderlich ist, geht besonders aus einer Beobachtung hervor, welche in dem *Boston Journal of Commerce*, 5. Mai 1880 mitgetheilt wird.

Der 8zöllige Antriebsriemen einer Andrews-Pumpe lief mit 825 Umdrehungen in der Minute auf einer 12zölligen Scheibe unter starkem Schleudern. Die Riemenscheibe sollte, um dies zu verhindern, mit Leder überzogen werden, und zwar liefs der Besitzer vorläufig drei Reihen von $^1/_8$zölligen Löchern je $2^1/_2$ Zoll von einander in den Kranz für die Nietbolzen bohren und den Riemen einstweilen wieder auflegen. Auf der durchlöcherten Scheibe lief der Riemen völlig lautlos ohne jedes Schleudern, was nur davon herrühren konnte, dafs die Bohrungen den Austritt der Luft begünstigten.

Es ist aber immerhin fraglich, ob geradezu der äufsere Luftdruck als wirksame Kraft gegenüber einem Vacuum zwischen Riemen und Rolle angesehen werden kann.

Bei Adhäsionsversuchen mit genau bearbeiteten Metallplatten o. dgl. zeigt sich, dafs der Luftdruck blos einem Abheben *senkrecht* zur Fläche bedeutenden Widerstand entgegensetzt; Verschiebungen *parallel* zu derselben können mit Leichtigkeit vorgenommen werden und nur um solche handelt es sich beim Riementrieb.

Andererseits bleibt auch beim Aufeinanderlegen zweier Flächen durch eine Bewegung, wie bei dem Zuklappen eines Buches — also ähnlich wie bei dem Auflaufen des Riemens auf die Rolle, — stets eine Luftschicht dazwischen, welche eine leichte Beweglichkeit gestattet, da sie die unmittelbare Berührung verhindert. Genau bearbeitete Metallplatten, derart zusammen gebracht, lassen sich aufserordentlich leicht längs der Berührungsfläche verschieben, als ob sie auf einander schwimmen würden; erst durch Verreiben kann man die isolirende Luftschicht herausdrängen, worauf die eigentliche Reibung merklich wird.

Cooper bemerkt, dafs von einem derartigen Hinausschaffen der Luft bei Riemen nicht die Rede sein kann.

Um nun den hiernach zweifelhaften Einflufs des Luftdruckes endgültig aufzuklären, construirte *Cooper* einen eigenen Apparat, welcher gestattete, einen Lederriemen über eine glatte Eisenscheibe, oder umgekehrt diese unter dem

festgehaltenen Riemen gleiten zu machen, wobei mit einer Federwage der Widerstand gemessen wurde. Der Apparat wurde unter den Recipienten einer Luftpumpe gestellt und Versuche *mit* und *ohne Luftdruck* vorgenommen: Wenn hierbei ein Unterschied in der Gröfse der Adhäsion bemerkt werden konnte, so war diese eher *gröfser im Vacuum als unter dem Luftdrucke.*

So weit *Cooper* im *Journal of the Franklin Institute*, 1880 Bd. 109 S. 414. — Der Berichterstatter erachtet durch dieses Ergebnifs die Annahme der Mitwirkung des Luftdruckes beim Riementriebe noch nicht widerlegt, nachdem es fraglich ist, ob die Umstände, unter denen die angeführten Versuche gemacht wurden, den Vergleich zulässig erscheinen lassen. *Rudolf Doerfel.*

Anwendung des Telephons zur Messung der Torsionsbeanspruchung der Betriebswelle bei Dampfmaschinen.

Die Vorrichtung, welche *H. C. Resio*, Professor an der kgl. italienischen Marine-Akademie, zur Messung der Torsionsbeanspruchung der Betriebswelle einer in Gang befindlichen Maschine vorschlägt, kann bei jedem System angewendet werden.

Auf der Welle bringt man in gröfstmöglicher Entfernung von einander zwei kleine Messingräder an, deren Durchmesser etwas gröfser als jener der Welle selbst sein mufs.[1] Diese beiden Räder sind von gleicher Gröfse und jedes enthält dieselbe Anzahl von gleich weit entfernten und vollkommen gleichen Schaufeln aus weichem Eisen. Die Räder sollen derart auf der Welle sitzen, dafs, wenn letztere nicht in Bewegung, also keiner Torsion unterworfen ist, die Symmetrieebene der Welle sowohl irgend eine Schaufel des einen Rades, als auch die entsprechende Schaufel des anderen Rades in zwei gleiche Theile zerlege; doch ist diese Bedingung nicht durchaus nothwendig.

Zwei ganz gleiche Spulen, mit Stahlkernen von gleicher magnetischer Kraft versehen, sind auf derselben Entfernung von den Schaufeln der Räder aufgestellt. Die Achsen der Spulen liegen im Diametralplan der Betriebswelle, folglich auch in der Symmetrieebene der Räder. Die beiden Spulen kehren den Schaufeln die gleichnamigen Pole zu; die Drähte der Spulen sind in entgegengesetzter Richtung auf den Stahlkern aufgewickelt, gehören jedoch zu einem und demselben Stromkreise, in welchem auch das Empfangstelephon eingeschaltet ist.

Nehmen wir nun an, dafs die im Gange befindliche Betriebswelle gar keiner Torsionsbeanspruchung unterliege. In diesem Falle wird irgend eine Schaufel des einen Rades in demselben Augenblick vor der Spule passiren, als die entsprechende (in derselben Diametralebene befindliche) Schaufel des anderen Rades, daher die von den Schaufeln in den Spulen hervorgerufenen Inductionsströme gleich stark und entgegengesetzt sein und sich gegenseitig aufheben werden. Das Telephon mufs daher stumm bleiben, vorausgesetzt, dafs die zwei Spulen ganz identisch sind, was übrigens, wie wir in der Folge sehen werden, nicht unumgänglich nöthig ist.

Wenn die Betriebswelle einer Torsionsbeanspruchung unterliegt, wie dies nothwendigerweise bei der Drehung derselben eintreten mufs, so werden die correspondirenden Schaufeln nicht mehr im gleichen Augenblicke die Diametralebene passiren, in welcher die Achsen der beiden Spulen liegen, und wird die Winkelverrückung der einen Schaufel in Bezug auf die andere im Verhältnisse zur Beanspruchung stehen, welche die Betriebswelle erleidet. Die von den Schaufeln der Räder hervorgerufenen Inductionsströme werden sich nicht mehr gegenseitig aufheben, trotzdem sie entgegengesetzt sind, weil sie nicht gleichzeitig auftreten; das Telephon wird daher einen mehr oder minder

[1] Da bei Schraubenschiffsmaschinen die Welle immer eine bedeutende Länge hat, kann diese Entfernung ohne Anstand ziemlich grofs sein; es kann daher der Apparat besonders bei diesen Maschinen mit Vortheil benutzt werden.

scharfen Ton hören lassen, welcher von der Anzahl der Schaufeln, von der Umdrehungsgeschwindigkeit und von der Gröfse der gegenseitigen Vorrückung der Schaufeln, d. h. von der Torsionsbeanspruchung der Welle abhängt.

Wenn man jedoch die der Maschine näher liegende Spule in der Umdrehungsrichtung derart verschiebt, dafs sie sich längs eines fixen, concentrisch und normal zur Betriebswelle, jedoch von dieser unabhängigen Gradkreises bewegt, so wird ein Augenblick eintreten, in welchem das Telephon verstummt, oder nur einen Ton von *minimaler* Stärke hören lassen wird. Der Winkel, welchen die Spule längs des Gradkreises beschreiben mufste, zeigt die Gesammt-Torsionsbeanspruchung φ für die Distanz D, d. h. für den zwischen den Rädern liegenden Theil der Welle; es wird daher für die Längeneinheit die Torsionsbeanspruchung $\alpha = \varphi : D$.

Nehmen wir nun an, man habe auch die Torsion für die leer laufende Welle, d. h. wenn letztere keine Arbeit verrichtet, bestimmt; dann wird das Verhältnifs der zur Ueberwindung der Reibung nöthigen Kraft zur totalen übertragenen Kraft ausgedrückt durch den Bruch $\alpha' : \alpha$.

Die Torsion, welche eine gegebene Beanspruchung hervorzubringen im Stande ist, kann durch einen vorgängigen Versuch bestimmt werden.

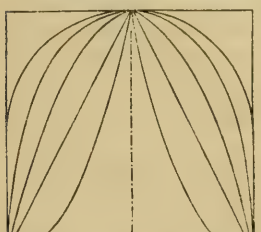
Wir haben bis jetzt angenommen, dafs die Torsionsbeanspruchung der Betriebswelle für die ganze Zeit, während welcher man sie mit dem Telephon gemessen, constant geblieben ist. Wenn die Beanspruchung sich aber jeden Augenblick ändern würde, und zwar mit jeder Umdrehung der Welle, so wird die auf die angegebene Art bestimmte Torsion die *„mittlere* Torsionsbeanspruchung“ sein.

Es mufs endlich noch bemerkt werden, dafs man statt der Räder zwei mit Schaufeln versehene Sectoren anwenden kann. (Nach den *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, Pola 1880 S. 433.)

Miscellen.

Die Erweiterung der archimedischen Körperreihe; von H. Haedicke, Lehrer an der k. Fachschule zu Hagen.

Im Journal S. 165 d. Bd. ist der Nachweis enthalten, dafs sich die bekannte Körperreihe: Kegel, Kugel, Cylinder, leicht durch Einschaltung der parabolischen Pfeilspitze und des halben Paraboloids auf das Verhältnifs 1 : 2 : 3 : 4 : 6 erweitern läfst. (Die um ihre Scheiteltangente rotirende Parabel, welche den 5. Körper bildet, ist nicht $^1/_2$ter Ordnung, wie in dem früheren Artikel irrthümlich angegeben, sondern 10. Ordnung.)



Es ergibt nun eine einfache Betrachtung der dem genannten Artikel beigegebenen und beistehend modificirten Figur, dafs der fünfte Körper *bereits darauf vertreten ist*, nämlich durch den *von der Halbkugel* abgedeckten Halbcylinder, welchen Körper ich „Kugelkappe“ nennen will. Der Inhalt desselben ergibt sich der genannten Zusammensetzung gemäfs zu: $^1/_{12}\, a^3\pi + {}^1/_8\, a^3\pi = {}^5/_{24}\, a^3\pi$. Damit ist dann die erweiterte Körperreihe elementar vervollständigt:

Parabolische Pfeilspitze : Kegel : Paraboloid : Ellipsoid : Kugelkappe : Cylinder
$= \quad 1 \quad : \quad 2 \quad : \quad 3 \quad : \quad 4 \quad : \quad 5 \quad : \quad 6.$

Gleichzeitig ergibt sich der Restkörper zwischen Halbcylinder und Halbkugel als die Einheit, nämlich zu $^1/_{24}\, a^3\pi$, ist also inhaltsgleich mit der parabolischen Pfeilspitze und den zwischen den Oberflächen je zweier Körper liegenden Schalen. Die Oberflächen der 5 ersten Körper theilen mithin den ganzen Körper (Cylinder) in 6 gleiche Theile, welche sich durch entsprechende Summation auch wieder zu $^1/_3$, $^1/_2$, $^2/_3$ und $^5/_6$ desselben vereinigen lassen.

Schmid's Wassermotor zum Betriebe der Förderung und unterirdischen Wasserhaltung in der Grube Anxbach.

In der Erzgrube Anxbach bei Linz am Rhein dient ein von *A. Schmid* in Zürich construirter Wassermotor (1874 **212***5. 1875 **215***15) zum Betriebe der Förderung und unterirdischen Wasserhaltung in dem bis zu 40m abzuteufenden Gottessegenschachte. Die Betriebswasser (0cbm,30 in der Minute) werden von Tage aus durch eine 414m lange Röhrenleitung mit 119m Gefälle in die Grube nach der Maschinenstube neben der Schachthängebank geführt und fliefsen dann von der Maschinenstube aus durch den Windstollen ab.

Die Haupteigenthümlichkeit dieses Motors, welcher nur einen Raum von 950mm Länge, 850mm Breite und 850mm Höhe beansprucht, liegt, wie bekannt, in der Wasservertheilung vor und hinter dem Kolben, hervorgebracht durch die oscillirende Bewegung des Cylinders. Die Kanäle, durch welche das Wasser aus- und einströmen mufs, sind im Verhältnifs zur Kolbenquerschnittsfläche sehr grofs, weshalb das Wasser einen bequemen Durchgang hat und somit die Kolbengeschwindigkeit der Maschine bedeutend variiren kann, ohne dafs der Nutzeffect wesentlichen Schwankungen ausgesetzt würde. Nach Versuchen von Prof. Dr. *Zeuner* stellt sich der Nutzeffect bei dem Motor auf 80 bis 90 Proc.

Zum Umsteuern der Maschine dient ein Kolbensteuerapparat, der es ermöglicht, mittels desselben die Zulafs- und Auslafsleitung am Cylinder zu vertauschen, also in jedem Augenblick dem Kolben durch einfaches Umstellen des Steuerhebels eine andere Bewegungsrichtung zu geben. Der Steuerapparat ist vollkommen entlastet und daher ein leichtes und sanftes Umsteuern möglich. Wegen des Wechsels der Zulafsleitung bei geänderter Bewegungsrichtung sind am Cylinder zwei Druckwindkessel angebracht. Der Cylinderdurchmesser des Motors beträgt 110mm, der Hub 150mm, die Maschine macht 120 Touren in der Minute. Um der Fördertrommel eine passende Geschwindigkeit zu geben, war man gezwungen, ein doppeltes Zahnradvorgelege anzuwenden. An dem einen freien Ende der Seiltrommelwelle befindet sich eine Kurbelscheibe; der Zapfen derselben ist für verschiedene Hübe verstellbar. Im Falle man nur mit der Wasserhaltung arbeiten will, wird durch eine Klauenkupplung die Seiltrommel aufser Thätigkeit gesetzt.

Die aus schmiedeisernen Gasröhren hergestellte Druckleitung wird als Gestänge benutzt. Man war im Zweifel, ob die Gasröhren für diesen Zweck genügen würden, und machte, um sich hiervon zu überzeugen, vorher auf der Hütte Phönix zu Laar bei Ruhrort Zerreifsversuche mit denselben. Es wurde bei einem Rohr von 40mm lichter Weite eine absolute Festigkeit von 50k für 1qmm gefunden. Diese dünnwandigen leichten Rohre haben sich im Betriebe durchaus bewährt.

Den Motor (jedoch ohne Steuerapparat) lieferte die Firma *W. Joh. Schuhmacher* in Köln, die übrige maschinelle Anlage wurde von Hrn. *Spannagel*, Ingenieur der *Actiengesellschaft Phönix* in Laar, construirt und in den Werkstätten dieser Gesellschaft ausgeführt; der Motor wurde im J. 1878 dem Betriebe übergeben und konnten mit seiner Hilfe 20m abgeteuft werden. Die Pumpe hebt bei 12 Hüben in der Minute 0cbm,11 Wasser auf 20m Höhe; zu gleicher Zeit vermag die Maschine die beim Abteufen fallenden Gesteinsmengen mittels eines 0cbm,10 fassenden Kübels bis zur Hängebank zu heben. Der Wasserverbrauch des Motors bei dieser Leistung beträgt 0,25 bis 0cbm,30 in der Minute.

Mit Einschlufs der Zuflufsleitung von 295m Länge und der Druckleitung von 119m Länge kostete diese ganze Maschinen-, Förder- und Pumpenanlage einschliefslich Aufstellung und Einbauen der Pumpe 3950 M. (Nach der *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1880 S. 261.)

Gelenk- oder Senkheber; von C. Fürstenau.

Der in der *Chemiker-Zeitung*, 1880 Nr. 27 als Neuerung erwähnte Apparat von *Fr. Ulrich*, bestimmt zur Trennung einer Flüssigkeit von einem darin gesunkenen Niederschlag, veranlafst mich zwei Vorrichtungen zu erwähnen,

welche, wie es scheint, noch nicht so allgemein bekannt sind, wie sie es verdienen, obschon sie schon seit vielen Jahren in der Farbenbereitung angewendet werden.

1) Ein in stumpfem Winkel gebogenes Gas- oder anderes Rohr wird in der Seitenwand des Fällungs- oder Sinkgefäfses mittels einer Stopfbüchse wasserdicht, aber beweglich befestigt. Das Abziehen der Flüssigkeit geschieht durch Neigung des längeren Rohrschenkels unter den Flüssigkeitsstand.

2) In der Seite oder dem Boden des zu entleerenden Gefäfses wird ein Rohrstutzen von Metall oder Steinzeug befestigt, an welchem, im Gefäfs, ein Kautschukrohr angebunden ist. Dieses Rohr wird mit einer gewöhnlichen oder einer Kautschukschnur in die Flüssigkeit versenkt.

Beide Vorrichtungen sind leicht und billig herzustellen, das Material kann den Erfordernissen, welche die abzuziehende Flüssigkeit bedingt, angepafst werden, die Reinigung und das Auseinandernehmen bieten keinerlei Schwierigkeit und beide haben innerhalb der corrodirenden Flüssigkeiten keine Schraubenverbindungen.

Doppelt wirkende einstieflige Luftpumpe von Alex. Rediker.

Der Stiefel der Luftpumpe ist oben durch einen einschraubbaren Deckel geschlossen, durch welchen die Kolbenstange der Luftpumpe luftdicht führt; doch mündet dicht unter diesem Deckel eine feine verdeckte Rinne, welche an der Seite des Stiefels hinläuft und den oberen Raum des Stiefels mit dem Hahn verbindet. Ihre Mündung liegt in einem Winkel von 90^0 von der Mündung der Durchbohrung entfernt, welche vom unteren Stiefelraume zum Hahne führt. Dieser Hahn hat zwei Durchbohrungen, deren Mündungen in demselben Querringe ebenfalls in einer Entfernung von 90^0 liegen müssen und von denen eine etwas gebogen ist, um die andere nicht zu treffen. Von dieser führt eine Längsbohrung nach dem Mittelpunkte der hinteren Fläche des Hahnes und steht hierdurch mit der Röhre in Verbindung, welche zum Recipienten führt. Die andere Querbohrung communicirt mit der äufseren Luft.

Um auch noch die in der Seitenrinne befindliche Luft auspumpen zu können, ist in dieser ein Hahn mit doppelter Bohrung angebracht, welcher im Anfang des Pumpens den oberen Raum des Stiefels mit dem Hahn in Verbindung läfst, ihn aber am Ende desselben durch eine Drehung mit der äufseren Luft verbindet und so die einfach wirkende Luftpumpe wieder herstellt. Dieser Hahn mufs am untersten Ende der Rinne angebracht sein. Die Bewegung der Luftpumpe kann auf eine der gewöhnlichen Arten geschehen und durch dieselbe zugleich die Drehung des Hahnes bewirkt werden.

Heizöfen für Badewannen.

Albert Widmann in Eflslingen a. N. (* D. R. P. Kl. 85 Nr. 9289 vom 16. August 1879) verwendet einen niedrigen, neben der Badewanne aufgestellten Heizkessel, dessen Hohlraum in gewöhnlicher Weise mit der Wanne mittels zweier Röhren in Verbindung steht. In dem Kessel befindet sich eine entsprechend niedrige Feuerbüchse, von welcher aus ein schraubenförmig gebogenes Rohr die Rauchgase durch den Wasserraum führt. Das Wasser erhält seine Wärme sonach sowohl von den Flächen der Feuerbüchse, als auch von denjenigen des genannten schraubenförmigen Rohres.

J. Kneip in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Kl. 85 Nr. 9677 vom 11. October 1879) läfst die Rauchgase von dem im unteren Theile der Feuerbüchse befindlichen Feuer ohne weiteres senkrecht nach oben steigen, bringt aber in der oberen Hälfte der Feuerbüchse zahlreiche glatte, mit dem die Feuerbüchse umgebenden Wasser in Verbindung stehende Röhren an.

Das Entrufsen beider Heizungen dürfte recht schwer, wenn nicht theilweise unmöglich sein. *H. F.*

Berichterstattung für Zeitungen mittels Telephon.

Die *Times* vom 27. Mai d. J. enthält einen Artikel über die telephonische Berichterstattung, welche von ihr eingerichtet worden ist, damit sie den neuesten

und vollständigsten Bericht über die Parlamentsreden bringen kann. Dazu wurden die nöthigen Drähte unterirdisch am Themseufer entlang vom Parlamentshause bis zur Druckerei der Times gelegt und an jedem Ende ein laut sprechendes Edison'sches Telephon aufgestellt. Dadurch ist der Setzer in unmittelbare Verbindung mit dem Berichterstatter im Parlamente gebracht, und es können die Reden von $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden mehr als früher noch berichtet und abgedruckt werden. Das von dem Berichterstatter Niedergeschriebene wird unmittelbar in das Telephon gelesen und am anderen Ende der Linie befindet sich der Setzer an der Typensetzmaschine mit dem Ohr am Telephon. Am vortheilhaftesten wird das Telephon über und hinter dem Setzer angebracht und zwei Röhren von ihm aus nach den Ohren des Setzers geführt. Der Setzer hat auch ein Telephon zum Sprechen, einen Taster zum Läuten mittels einer Klingel und eine Klingel, welche vom Parlament aus geläutet wird. Besondere Signale auf den Klingeln sind verabredet; mittels derselben meldet der Setzer, dafs er bereit ist, hört dann einen Satz, meldet, dafs er ihn verstanden hat, setzt das Gehörte und fordert mittels der Klingel den Sprechenden auf, fortzufahren. Etwaige unverständliche Worte werden auf ein besonderes Klingelsignal wiederholt. Die jetzt in der Times-Druckerei verwendeten Typensetzmaschinen erlauben das Setzen von Manuscript von etwa 100 Zeilen stündlich und ermöglichen beinahe die doppelte Leistung, wenn dem Setzer das Manuscript dictirt wird. Bei der Handsetzerei sind ungefähr 40 und ausnahmsweise und für kurze Zeit 50 Zeilen die höchste Leistung. *E—e.*

Ueber den elektrischen Leitungswiderstand der Kohle.

Werner Siemens (*Monatsschrift der Berliner Akademie*, 1880 S. 1) zeigt, dafs die Leitungsfähigkeit der Kohlenstäbe mit steigender Temperatur zunimmt; die mittlere Widerstandszunahme betrug für 1^0 0,000331. Die bessere Leitungsfähigkeit der Kohle bei höherer Temperatur läfst sich durch die Annahme erklären, dafs die Kohle, wie krystallinisches Selen, eine latente Wärme enthaltende allotrope Modification eines hypothetischen metallischen Kohlenstoffes ist.

Hierfür spricht auch das Verhalten der Kohlenstäbe bei der Erzeugung des elektrischen Lichtes. Bekanntlich werden hierbei von der helleuchtenden positiven Kohle zur negativen Kohlentheilchen übertragen und man bemerkt deutlich durch ein lichtschwächendes Glas, dafs es wesentlich die oft wechselnden Stellen der positiven Kohlenoberflächen sind, von denen der Davy'sche Bogen gröfstentheils ausgeht, die sehr hell leuchten. Es ist also nicht, wie wohl angenommen wird, das Aufschlagen der durch den Bogen losgerissenen und transportirten Kohlentheilchen auf die negative Kohle, sondern das *Loslösen* derselben von der positiven Kohle, was das Licht wesentlich erzeugt. Diese Wärmeerzeugung an der Trennungsstelle der losgelösten von der festen Kohle ist kaum anders zu erklären als dadurch, dafs der Kohlenstoff durch den elektrischen Strom in metallischer Form fortgeführt wird, dafs mithin die latente Wärme der Kohle an der Trennungsstelle frei wird und dadurch diese vorzugsweise erhitzt.

Das elektrische Leuchten der Gase bei niederer Temperatur.

Hasselberg (*Vierteljahresschrift der Astronomischen Gesellschaft*, 1880 Bd. 14 S. 356) zeigt, dafs stark verdünnte Gase schon bei Temperaturen unter 100^0 dem Einflufs des elektrischen Stromes zum Leuchten gebracht werden können. Diese Beobachtung läfst das Kometenspectrum, welches bekanntlich mit demjenigen der Kohlenwasserstoffe übereinstimmt, als ein elektrisches erscheinen, so dafs das Leuchten der Kometen und Nebelflecke keineswegs eine hohe Temperatur derselben voraussetzt.

Verfahren zum Bleichen von geschliffenem Holz.

Nach dem Patente der *Gesellschaft für Holzstoffbereitung* in Grellingen bei Basel (D. R. P. Kl. 55 Nr. 9922 vom 7. November 1879) wird der fertige,

noch feuchte Holzstoff entweder in Form von Zeug durch einen Kasten geleitet, oder der aus der Maschine kommende Stoff als Brei in den Kasten fallen gelassen, welcher in beiden Fällen mit gasförmiger Schwefligsäure gefüllt ist. Dann mufs der feuchte Holzstoff noch 15 bis 20 Tage lagern.

Formmaterial für Stahlgüsse.

Zur Herstellung von Formen für einen vollständig von Schlacken freien Stahlgufs soll man nach *H. D. Cowing* in Cleveland, Nordamerika (D. R. P. Kl. 31 Nr. 10 114 vom 15. März 1879) Bergkrystall oder Quarzsand pulvern, von Eisenoxyd und sonstigen Flufsmitteln befreien und dann mit Melasse, Sauerbier, Mehl oder einem ähnlichen Bindemittel mischen.

Schutz des Eisens gegen Rost.

Um auf dem Eisen eine schützende Schicht von magnetischem Oxyd Fe_3O_4 (vgl. 1880 **236** * 301) herzustellen, verfährt *G. Bower* (1879 **233** 83) nach der *Wochenschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 239 in folgender Weise.

In einem Regenerativofen werden die Heizgase mit der nöthigen Luft gemengt, in einen Verbrennungsraum und sodann in einen darüber liegenden zweiten Raum geleitet, der mit dem zu bedeckenden Eisen gefüllt ist. Nach der Benutzung streichen die Gase um eine Anzahl Rohre, durch welche die zum Verbrennen der Gase nöthige Luft einströmt und entweichen von da in den Kamin. Die zu bedeckenden Gegenstände werden so dicht als erforderlich auf einander, ohne Zwischenmittel, in den Ofen gesetzt und, nachdem die Kammer geschlossen, mit einem Ueberschufs von Gas zur Kirschrothglut erhitzt; sodann wird der Luftschieber weiter geöffnet und die Flamme vollständig geklärt. Die Temperatur wird durch den Kaminschieber regulirt. Nachdem während 30 Minuten der Oxydationsprocefs vor sich gegangen, werden Kamin und Luftschieber vollständig geschlossen, der Gasschieber und eine kleine Oeffnung in der Kammerthür geöffnet. Die Kammer füllt sich mit Gas und der Reductionsprocefs beginnt. Nachdem derselbe 30 Minuten gedauert, wird der Oxydationsprocefs wieder eingeführt u. s. f.; 9 bis 10 Wechsel sind für grofse Gegenstände genügend, für kleine werden einige mehr erfordert. Der letzte Wechsel ist natürlich immer der zur Reduction. Das Eisen wird ohne alle weitere Vorsicht aus dem Ofen gezogen und ist nach dem Erkalten mit einer nach Belieben dickeren oder dünneren Schicht einer äufserlich schön blaugrauen Schicht von Fe_3O_4 bedeckt. Gufssand, der etwa dem Eisen anhängt, bildet kein Hindernifs, die Umwandlung geht unter demselben ebenfalls vor sich.

Verfälschung von Wasserglas.

F. Jean (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 929) hat ein aus Bayern bezogenes Wasserglas untersucht; dasselbe enthielt:

Gebundenes Natron als Silicat . .	8,54
Natriumcarbonat	6,36
Natron, an Fettsäure gebunden . .	0,24
Fettsäure	1,76
Kieselsäure	21,40
Eisenoxyd, Thonerde, Kalkspuren .	0,74
Alkalisulfate und Chloride . . .	0,66
Wasser	60,05
Nicht bestimmt	0,25

Zur Chemie der Platinmetalle.

Nach *Th. Wilm* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1198) sind alle Platinmetalle, welche durch Zink fein vertheilt ausgefällt wurden in Salpetersäure so löslich, dafs sich aus einem solchen Gemenge das Palladium allein nicht durch diese Säure ausziehen läfst. Reines Palladium ist selbst als dünnes Blech schwierig löslich in Salpetersäure, alle anderen Platinmetalle

dagegen in einigermafsen zusammenhängendem Zustande vollkommen unlöslich. Die Trennung des Palladiums allein aus einer Lösung, welche neben anderen Platinmetallen noch unedle Metalle — wie Kupfer, Blei u. a. — enthält, durch Schütteln der Lösung mit Quecksilber, gelingt nicht, da Quecksilber aufser Palladium sämmtliche in ihr befindliche Platinmetalle niederschlägt, indem es mit letzterem wahrscheinlich ein Amalgam bildet. Aus den mit Quecksilber niedergeschlagenen Platinmetallen läfst sich durch einfaches Abdestilliren und nachheriges Glühen kein von Quecksilber freies Metall erhalten, da ein Theil des Quecksilbers sich hierbei fest mit den Platinmetallen vereinigt.

Ueber die Veränderung des Schiefspulvers in Metallpatronen.

Nach *E. Potier* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 1348) wurden mit den Patronen, welche unmittelbar vor den betreffenden Versuchen im März d. J. angefertigt waren, eine mittlere Kugelgeschwindigkeit von 430m,2 erzielt, mit den i. J. 1879 angefertigten 424m,3, vom J. 1877 nur 420m,4 und vom J. 1876 je nach dem Alter 418,6 und 415m,5. In ähnlichem Verhältnifs nahm mit dem Alter der Patronen die Trefffähigkeit ab. Die Zusammensetzung des Pulvers war:

Herstellung der Patronen	Kohlenstoff	Schwefel	Kupfer	Zink	Schwefelkalium	Kaliumsulfat	Kaliumcarbonat	Ammoniumsesquicarbonat	Salpeter
1877	14,994	7,708	0,219	0,131	0,154	1,185	—	0,557	74,984
1876	14,975	7,663	0,339	0,184	0,131	1,545	—	0,383	74,741
1876	14,967	7,632	0,359	0,188	0,176	1,743	Spuren	0,236	74,678

Nicht in Metallhülsen aufbewahrtes Schiefspulver hielt sich dagegen unverändert.

Zur Aufrahmung in thönernen Satten.

Es ist bereits mehrfach beobachtet, dafs das Material der Aufrahmgefäfse einen wesentlichen Einfluſs auf die Ausrahmung und den Verlauf der Abkühlung der Milch ausübt. *M. Schrodt* (*Milchzeitung*, 1880 S. 373) hat nun eine gröfsere Reihe diesbezüglicher Versuche angestellt, von welchen der folgende zur Erläuterung des Verfahrens ausführlicher angegeben werden mag.

Die verwendete Morgenmilch hatte ein specifisches Gewicht von 1,0305, eine Temperatur von 26°, während die Lufttemperatur am Boden des Kellers von 10,5 bis 12° schwankte:

	Holzbütten	Thonbütten	Blechbütten
Milch-Temperatur beim Abrahmen	10,5°	10,5°	10,5°
Menge der Milch	7,30k	4,60k	5,25k
Menge des Rahms	0,997	0,74	0,705
Menge der Magermilch	6,290	3,790	4,525
Verlust	0,013	0,070	0,020
Fettgehalt der Milch		3,120 Proc.	
Fettgehalt der Magermilch . .	0,755 Proc.	0,60	0,539 Proc.
Ausrahmungsgrad	79,15	84,18	85,10

Die verwendeten Holzbütten hatten eine innere Höhe von 9cm,3, einen oberen lichten Durchmesser von 40cm und unten 38cm, die entsprechenden Gröfsenverhältnisse für die thönernen Satten waren 10, 39 und 27cm,5 für die Blechsatten 7,5, 39,5 und 28cm. Bei 24stündiger Aufrahmung ergaben 9 Versuchsreihen im Durchschnitt für Holzbütten 79,55, für Thonbütten 82,75 und für Blechbütten 84,37 Proc. Ausrahmung. Bei 36stündiger Aufrahmungsdauer gaben 5 Versuche im Mittel für Holzgefäfse 82,65, für Thongefäfse 86,85 und für Blechgefäfse 86,88 Proc. Bei dieser längeren Aufrahmungsdauer stehen sich daher Blech und Thon gleich, dagegen geben Holzgefäfse immer eine 4 bis 5 Proc. geringere Ausbeute.

Ueber das Fluid Meat.

S. Darby (*Zeitschrift für Biologie*, 1880 S. 208) glaubt entgegen der Angabe von *Rubner* (1880 **235** 246) mit der Herstellung des „Fluid Meat" einem wirklichen Bedürfnisse abgeholfen zu haben. — *M. Rubner* (daselbst S. 212) zeigt dagegen, dafs die Zusammensetzung des Präparates sehr wechselt, indem die Analyse eines in München eingekauften „Fluid Meat" im Vergleich mit dem früheren und der von *Darby* mitgetheilten Analyse folgende Resultate ergaben,

	In 100 frisch		In 100 trocken			In 100 organisch	
	trocken	Pepton	N	Asche	Pepton	N	Pepton
Rubner 1 . .	79,21	23,8	10,36	18,64	30,1	12,73	36,9
Darby . . .	—	—	11,68	—	53,97	14,50	66,98
Rubner 2 . .	69,38	37,4	11,42	17,62	53,9	13,84	65,4

welche die Schlufsfolgerungen *Rubner*'s bezüglich des Nährwerthes selbstverständlich in keiner Weise ändern.

Ueber den Nährwerth der Fettsäuren.

J. Munk (*Medicinisches Centralblatt*, 1880 S. 280) hat durch Versuche nachgewiesen, dafs freie Fettsäuren als solche im Darme emulgirt, resorbirt und dann in Fett umgewandelt werden, so dafs sie bei der Ernährung das Fett völlig ersetzen können.

Das specifische Drehungsvermögen der Lactose.

E. Meifsl (*Journal für praktische Chemie*, 1880 Bd. 21 S. 97) hat mit einem Wild'schen Polaristrobometer die specifische Drehung der Lactose, des Spaltungsproductes des Milchzuckers bestimmt zu $(\alpha)\,D = 83{,}883 - 0{,}0785\,P - 0{,}209\,t$, wenn die Lösung bei t^0 P Gewichtsprocent Lactose enthält. Den Gehalt von 100^{cc} erhält man auch bis auf 0g,1 genau, wenn man annimmt, dafs bei $17{,}5^0$ ein Drehungsgrad:

innerhalb 5^0 und 15^0 = 0,620g Lactose in 100^{cc} Lösung
15 „ 30 = 0,615 „ „ 100 „
30 „ 45 = 0,610 „ „ 100 „
45 „ 60 = 0,605 „ „ 100 „

entspricht. Um die Gewichtsmenge Lactose in 100^{cc} zu finden, hat man also blos die bei $17{,}5^0$ abgelesenen Drehungsgrade mit dem entsprechenden Factor zu multipliciren.

Ueber das Schwefeln der Weinreben.

J. Moritz (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1880 S. 1) zeigt, dafs sich aus dem auf die Reben gestreuten pulverigen Schwefel Schwefligsäure entwickelt, welchem voraussichtlich die bekannte Wirkung auf den Traubenpilz *Oidium Tuckeri* zuzuschreiben ist.

Herstellung der Weinsäure- und Traubensäureäther.

Nach *R. Anschütz* und *A. Pictet* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1175) übergiefst man die gepulverte Säure mit dem gleichen Gewicht des betreffenden Alkoholes und leitet unter Kühlung bis zur völligen Sättigung Salzsäure ein, läfst mindestens 24 Stunden stehen, saugt durch die von etwa ungelöster Säure abgegossene Flüssigkeit einen trockenen Luftstrom und befreit alsdann das Reactionsproduct durch Erhitzen der Flüssigkeit auf dem Wasserbad unter stark vermindertem Druck völlig von Alkohol und wässeriger Salzsäure. Man setzt abermals die gleiche Menge Alkohol zu, leitet von neuem Salzsäure ein, läfst 24 Stunden stehen, trocknet wiederum sorgfältig und destillirt schliefslich im Vacuum. Aus dem verbleibenden Destillationsrückstand kann durch Behandeln mit Alkohol und Salzsäure unter den ange-

gebenen Bedingungen eine weitere Menge Aether gewonnen werden. Zur völligen Reinigung wird der Rohäther einmal der fractionirten Destillation im stark luftverdünnten Raum unterworfen.

Nach diesem Verfahren beträgt die Ausbeute bis 70 Procent der berechneten Menge an Säure freiem Aether von gleichbleibendem Siedepunkte. Bis jetzt wurde so der Methyl-, Aethyl- und Normalpropyläther der gewöhnlichen Weinsäure, sowie der Methyläther der Traubensäure dargestellt. Sie lassen sich alle im reinen Zustande fast unzersetzt destilliren und reagiren neutral, ertheilen aber Wasser eine stark saure Reaction.

Synthetische Herstellung der Citronensäure.

E. Grimaux und *P. Adam* (*Comptes reudus*, 1880 Bd. 90 S. 1252) haben β-Dichloraceton durch Cyanwasserstoff in Dichloracetoncyanhydrin und dieses durch Salzsäure in Dichloroxyisobuttersäure übergeführt. Diese wird mit Natriumcarbonat neutralisirt und mit Cyankalium erhitzt, mit Chlorwasserstoff gesättigt und 15 Stunden im Wasserbade erhitzt. Behandelt man diese Flüssigkeit jetzt mit Kalkmilch, so erhält man citronensaures Calcium. Danach kann die Citronensäure als zweifach carboxylirte Oxyisobuttersäure angesehen werden.

Desinfection mit Phenol und Schwefligsäure.

Schotte und *Gärtner* (*Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege*, 1880 S. 337) haben gefunden, dafs zur Desinfection inficirter Wollhemden bei gewöhnlicher Temperatur für 1^{cbm} Luft 12,5 bis 15g Phenol erforderlich waren, wenn das Gewebe feucht war, trocken 15g und mehr, während selbst 6,5 Vol.-Proc. Schwefligsäure (entsprechend 92g Schwefel für 1^{cbm}) hierzu nicht ausreichten. Sie halten es daher nicht für thunlich, Schiffsräume mit derartigen Dämpfen zu desinficiren (vgl. 1879 **234** *462).

Alkalimetrische Bestimmung von Sulfaten.

Natriumsulfat zersetzt sich mit Bariumsulfat nach folgender Gleichung:

$$Na_2SO_4 + (x+1)BaO_2H_2 + yH_2O = 2\,NaOH + xBaO_2H_2 + BaSO_4 + yH_2O.$$

J. Grofsmann (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 114) versetzt nun die neutrale Lösung von 3g,55 Natriumsulfat mit einer überschüssigen Menge einer Bariumhydratlösung von bekanntem Gehalt, füllt zu 500^{cc} auf und filtrirt. Im Niederschlage befinden sich Schwefelsäure, Thonerde und Eisenoxyd. 250^{cc} des Filtrates werden mit Kohlensäure gesättigt, zum Sieden erhitzt, auf 500^{cc} aufgefüllt und filtrirt. Der Niederschlag enthält aufser Bariumcarbonat auch den Kalk. Titrirt man nun 250^{cc} des Filtrates mit Viertel-Normalschwefelsäure, so gibt die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter mit 2 multiplicirt den Procentgehalt an Natriumsulfat. Bei den Versuchen wurden jedoch 1,3 Proc. zu wenig gefunden.

Ein untersuchtes Sulfat (*saltcake*) enthielt:

Feuchtigkeit	0,49
Unlösliches	0,29
Schwefelsäure, frei	0,38
Aluminiumsulfat	0,23
Eisensulfat	0,42
Calciumsulfat	1,17
Natriumchlorid	2,00
Natriumsulfat als Rest	95,02
	100,00.

Zur Untersuchung von Bromkalium.

In 10procentiger Ammoniakflüssigkeit ist Jodsilber fast unlöslich und in 15 bis 17procentiger Ammoniumcarbonatlösung ist auch das Bromsilber unlöslich. *H. Hager* empfiehlt in der *Pharmaceutischen Centralhalle*, 1880 S. 85 zur Untersuchung des für Arzneizwecke bestimmten Bromkaliums folgendes Verfahren. Man zerreibt 5 bis 6 der gut gemischten Krystalle und löst 0g,1 dieses

Pulvers in 10 bis 12cc Ammoniakflüssigkeit, gibt dazu nur einen Tropfen Silbernitratlösung und schüttelt nun. Eine nicht verschwindende Trübung zeigt die Gegenwart von Jodkalium. Die Reaction ist ausreichend scharf.

Zur Prüfung auf Chlor löst man 0g,1 des gepulverten Bromkaliums in 2 bis 3cc Wasser und versetzt mit einer Lösung von etwa 0g,16 Silbernitrat in 3 bis 4cc Wasser. Dann gibt man 10 bis 12cc Ammoniumcarbonatlösung hinzu, schüttelt einige Mal um und filtrirt nach etwa 10 Minuten. Eine Trübung beim Neutralisiren mit Salpetersäure zeigt einen Chlorgehalt an.

Ueber die Bestimmung des Schwefels in Pyriten.

A. Houzeau (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 870) schmilzt 1g Schwefelkies mit 4g Salpeter und 3g Soda im Platintiegel, löst in Wasser, filtrirt, füllt zu 500cc auf und titrirt die Schwefelsäure in 10cc Lösung mit Chlorbarium unter Anwendung des Gravivolumeters (vgl. 1879 **234***127).

Ein neues Aluminiumsulfat.

Durch Erhitzen des Ammoniakalauns hat *P. Marguerite* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90) ein neues Aluminiumsulfat der Formel $Al_2O_3.2SO_3.6H_2O$ erhalten. Er gibt schliefslich folgende Reihe von Aluminiumsulfaten:

	Formel	Zusammensetzung		
		Al_2O_3	SO_3	H_2O
Einfach basisches Sulfat .	$Al_2O_3,3SO_3,\ 9H_2O$	15,32	36,03	48,65
Anderthalb basisch. „ . .	$Al_2O_3,2SO_3,\ 6H_2O$	21,34	33,47	45,18
Zweifach basisches „ . .	$2Al_2O_3,3SO_3,18H_2O$	18,69	21,97	59,34
Desgleichen „ . .	$3Al_2O_2,4SO_3,15H_2O$	26,24	27,44	46,32
Dreibasisches „ . .	$6Al_2O_3,6SO_3,27H_2O$	29,65	23,25	47,10
Basische Salze	$4Al_2O_3,3SO_3,18H_2O$	31,50	18,50	50,00
„ „	$3Al_2O_3,2SO_3,\ 9H_2O$	38,73	20,25	41,02
„ „	$5Al_2O_3,3SO_3,18H_2O$	36,50	17,15	46,35
„ „	$2Al_2O_3,\ SO_3,\ 8H_2O$	35,67	13,99	50,34
„ „	$5Al_2O_3,2SO_3,18H_2O$	38,69	12,14	49,17.

Ueber Igasurin.

Das von *Desnoix* aus *Nux vomica* dargestellte, angeblich neue Alkaloid „Igasurin“ ist nach den Versuchen von *W. A. Shenstone* (*Journal of the Chemical Society*, 1880 Bd. 37 S. 235) lediglich ein Strychnin haltiges Brucin.

Zur quantitativen Bestimmung der Arsenigsäure.

Enthält eine Lösung aufser Arsenigsäure keine andere Stoffe, welche ammoniakalische Silberlösung in der Kochhitze reduciren, so geht nach *L. Mayer* (*Journal für praktische Chemie*, 1880 Bd. 22 S. 103) die Reduction nach folgender Gleichung vor sich: $As_2O_3 + 2Ag_2O = As_2O_5 + 2Ag_2$. Das nach halbstündigem Kochen ausgeschiedene Silber wird mit warmem Ammoniak und etwas Salmiak haltigem Wasser ausgewaschen. Etwa in Form eines Spiegels abgesetztes Silber wird in Salpetersäure gelöst, als Chlorsilber gefällt und dem übrigen Silber hinzugefügt, da es beim Glühen durch die Filterkohle reducirt wird. — Will man diese Methode auf die Bestimmung von Arsenigsäure neben Arsensäure anwenden, so bestimmt man durch Kochen mit ammoniakalischer Silberlösung die Arsenigsäure, welche nach der Reduction des Silbers in Arsensäure übergeht und nun gemeinschaftlich mit der ursprünglich vorhandenen Arsensäure bestimmt werden kann. Aus der Differenz ergibt sich dann die Menge der letzteren.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Bericht über Versuche an einer 150e-Compound-Dampfmaschine der Maschinenfabrik Augsburg.

Im September des J. 1879 lieferte die *Maschinenfabrik Augsburg* der *Kammgarnspinnerei Augsburg* eine zum Betrieb einer Abtheilung derselben bestimmte, für 150e (indicirte) Normalleistung construirte Dampfmaschine unter Garantie eines zwischen 7,75 und 8k liegenden Speisewasserverbrauches für 1 Indicatorpferdestärke und Stunde, unter Abzug des Condensationswassers aus der Dampfleitung.

Nachdem die Maschine $^1/_2$ Jahr lang unter normalen Verhältnissen gearbeitet hatte, wurden behufs Ermittelung ihres Dampfverbrauches unter Leitung von Prof. *M. Schröter* aus München Versuche angestellt, deren Resultate Gegenstand vorliegenden Berichtes [1] sind. Wenn dieselben weiter ausgedehnt wurden, als obiger Zweck es an und für sich erfordert hätte, so lag der Grund hiervon einestheils in dem Wunsch, bei dieser Gelegenheit gewisse Fragen betreffend das angewendete Maschinensystem beantworten zu können, und anderntheils in der sich bietenden Gelegenheit, unter Mitwirkung des Hrn. Dr. *Bunte* auch die Kesselanlage eingehender zu untersuchen, worüber ein eigener Bericht erstattet wurde.

Die *Dampfmaschine* gehört dem Typus der *Compound-Receiver-Maschinen* an und gleicht in ihrer Disposition einer Zwillingsmaschine mit unter 90° stehenden Kurbeln; ihre wesentlichsten Dimensionen enthält folgende Zusammenstellung:

		Hochdruckcylinder		Niederdruckcylinder
Durchmesser		370,00mm		611,66mm
Hub		950,00		951,00
Kolbenstange [2]		74,50 (einseitig)		74,50 (durchgehend)
Vom Kolben beschriebenes Volumen	vorn	98,00cbdm		
	hinten	102,14		
	Mittel	100,07cbdm		275,30cbdm
Cylinderverhältnifs		1	zu	2,75
Schädlicher Raum		4,3 Proc.		3,1 Proc.
Receivervolumen (abgerechnet schädl. Raum der Cylinder)		327cbdm		

[1] Von der *Maschinenfabrik Augsburg* freundlichst zum Abdruck überlassen. Einen ausführlicheren, mit Diagrammen und Skizzen begleiteten Bericht gedenkt Prof. *M. Schröter* im *Civilingenieur* zu veröffentlichen. *Die Red.*

[2] Die drei erstgenannten Dimensionen wurden an der Maschine selbst nach Beendigung der Versuche erhoben; die schädlichen Räume sind durch Wasserfüllung direct gemessen, das Receivervolumen aus der Zeichnung berechnet.

Receivervolumen / Volumen des grofsen Cylinders	1,19
Mittlere Tourenzahl während der Versuche	71,29
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	2^m,26
Füllung des Hochdr.-Cyl. (Mittel aus den Diagrammen)	0,237
Gesammtexpansion	etwa 12fach.

Die Achsendistanz der Cylinder beträgt 3^m,225; in der Mitte zwischen beiden treibt das zur Verringerung des Luftwiderstandes mit Blech verschalte Schwungrad von 4^m,6 Durchmesser mit 8 Hanfseilen auf eine Vorgelegescheibe von 2^m,54 Durchmesser; die Achsendistanz beträgt 7^m,3, die Seilgeschwindigkeit 17^m,1.

Die *Steuerung* ist bei beiden Cylindern die bekannte Sulzer'sche Ventilsteuerung, wie sie von der *Maschinenfabrik Augsburg* seit Jahren ausgeführt wird; der Regulator verstellt die Expansion am Hochdruckcylinder. Der frische Kesseldampf durchströmt, bevor er in den kleinen Cylinder eintritt, erst den Dampfmantel desselben; nachdem der kleine Kolben unter Volldampf- und Expansionswirkung ans Ende seines Hubes gelangt ist, erfolgt Ausströmung in den Receiver bis gegen den halben Hub unter Compression, da der Receiver so lange vom grofsen Cylinder isolirt ist. Dann erfolgt Expansion aus dem kleinen Cylinder durch den Receiver in den grofsen, bis kurz vor Beendigung des Rückhubes im kleinen Cylinder die normale Compression (im schädlichen Raum) eintritt, während der grofse Kolben unter Expansionswirkung des bei etwa 0,4 seines Hubes abgesperrten Dampfes seinen Hub vollendet und beim Rückhub den Dampf in den Condensator entläfst. Der grofse Cylinder besitzt einen von der Dampfleitung aus *mit Kesseldampf* gespeisten, den Cylinder nahezu vollständig umschliefsenden Dampfmantel.

Der *Receiver*, dessen Dampfmantel gleichfalls aus der Leitung mit frischem Kesseldampf gespeist wird, liegt in seiner Hauptausdehnung parallel zur Schwungradwelle unter dem Fufsboden und erstreckt sich von einem Cylinder zum andern in Form eines Rohres von 230mm lichter Weite und etwa 2^m,6 Länge; der diesen ganzen Theil umgebende Dampfmantel ist durch Holzverschalung und Schlackenwolle gegen Wärmeverlust nach aufsen geschützt. Rechtwinklig zu diesem Theil liegt unter dem Hochdruckcylinder parallel der Achse desselben ein zweiter Theil des Receiver in Form eines Rohres von 350mm lichter Weite und 1100mm Länge, welches gut eingehüllt ist, aber keinen Dampfmantel besitzt. Das mit Mantel versehene Receivervolumen beträgt 104^{cbdm},9.

Condensator und *Luftpumpe* liegen im Fundament; der Antrieb der letzteren erfolgt durch einen ungleicharmigen Winkelhebel, dessen anderes Ende von der Kurbel aus mittels einer Lenkstange seine Bewegung erhält; der Hub der Luftpumpe beträgt 310mm, ihr Durchmesser 330mm. Das Injectionswasser wird vom Condensator selbst aus einem Brunnen beim Maschinenhaus angesaugt und das Druckrohr der Luftpumpe mündet in einen cementirten Kanal, welcher sich mit den übrigen Abzugskanälen der Fabrik vereinigt.

Die *Versuche* dauerten vom 5. April 1880 Nachmittags bis zum 9. eingeschlossen, umfafsten also $4\frac{1}{2}$ Tage zu 12 Stunden; der Hauptversuch unter normalen Verhältnissen — alle Dampfmäntel geheizt — fand am 6. und 7. statt; am 5. Nachmittags wurde mit dem Mantel am Hochdruckcylinder allein, am 8. Vor- und Nachmittags mit dem Mantel am Hochdruckcylinder und Receiver und am 9. mit verkleinertem Receiver gearbeitet. An den Versuchen haben ohne Unterbrechung Theil genommen die HH. *Bissinger*, *Hefs*, *Krumper*, *Rother* und *Vogel*, Ingenieure der Maschinenfabrik Augsburg; *Mehl*, technischer Director, *Redenbacher*, Techniker, und *Wirth*, Angestellter der Kammgarnspinnerei Augsburg; *Hott*, Ingenieur des bayerischen Dampfkessel-Revisionsvereines; Privatdocent Dr. *H. Bunte* und Assistent *Binder* von der Heizversuchsstation München; endlich Privatdocent *Seemann* und der Berichterstatter von der technischen Hochschule in München.

Die *Beobachtungen*, soweit sie die Maschine betrafen, umfafsten folgende Punkte: 1) Ermittlung der indicirten Arbeit, 2) Messung der Speisewassermenge, 3) Messung der in den Dampfmänteln und der Dampfleitung condensirten Dampfmenge, 4) Messung des von der Luftpumpe ausgegossenen Wassers, sowie der Temperaturerhöhung des Injectionswassers.

Die Beobachtungen begannen im Kesselhaus je um 5 Uhr 45 Morgens und 12 Uhr 50 Nachmittags, in welchen Momenten die Kesselwasserstände unmittelbar vor Oeffnen der Dampfleitung notirt wurden; die bis zum Oeffnen des Ventiles an der Maschine zur Erwärmung der Leitung und Dampfmäntel condensirte Dampfmenge wurde getrennt aufgefangen, so dafs der Speisewasserverbrauch sowohl mit, als ohne dieser Menge festgestellt werden konnte. Im Maschinenhaus begannen die Beobachtungen mit dem Oeffnen des Admissionsventiles und dauerten bis zum Schlufs desselben; bei der je 6stündigen Versuchsdauer verschwindet die Anlaufperiode vollständig.

Sämmtliche bei den Versuchen verwendeten Instrumente, als: Manometer, Thermometer, Indicatoren, wurden vor den Versuchen (theilweise auch noch nach denselben) im Laboratorium für Maschinenlehre an der technischen Hochschule zu München auf das sorgfältigste richtig gestellt; die in den Tabellen enthaltenen Zahlen sind mit Berücksichtigung der constanten Fehler der Instrumente aus den Beobachtungsnotizen abgeleitet.

1) *Die indicirte Leistung.* Zur Abnahme von Diagrammen am kleinen und grofsen Cylinder waren je zwei Elliott'sche Indicatoren angesetzt; ein fünfter lieferte Diagramme vom Receiver. Die Bewegung der Papiercylinder erfolgte bei beiden Cylindern vom Kreuzkopf aus; anstatt aber, wie es gewöhnlich geschieht, die von letzterem beim Hingang z. B. angetriebene Reductionsrolle durch eine Feder, einen Gummischlauch o. dgl. beim Rückgang desselben wieder zurückdrehen zu lassen, war die Einrichtung so getroffen, dafs der Kreuzkopf sowohl beim Hin- als beim Rückgang treibend wirkte. Es waren nämlich in der Nähe seiner beiden äufsersten Stellungen an der Bajonnetführung der Maschine zwei gleich grofse, möglichst leicht gehaltene Rollen von 225mm Durchmesser angebracht; die näher am Cylinder gelegene war an ihrem Umfang mit einer schraubenförmigen Schnurrinne versehen, die andere dagegen glatt. Eine endlose Schnur, welche die erstere Rolle mehrmals umfafste, lief über beide Rollen und wurde vom Kreuzkopf in hin- und hergehende Bewegung versetzt; die Spannung der Schnur konnte während des Ganges nach Bedarf dadurch regulirt werden, dafs die zweite Rolle mit ihrem Support in der Richtung der Kreuzkopfbewegung verschiebbar war. Die fast absolut constanten Längen der Diagramme sowie die ohne jedes Schlagen sich vollziehende Bewegungsumkehr der Rollen bewiesen die gute Functionirung dieser Vorrichtung, an welcher übrigens während der ganzen Versuchsdauer nicht die geringste Störung vorkam.

Die Diagramme zeigen die Eigenthümlichkeiten der Compound-Maschinen in scharf ausgeprägtem Charakter und sind sowohl beim Hochdruck- als beim Niederdruckcylinder nahezu tadellos. Dafs sich bei der

hohen Kolbengeschwindigkeit während der Admissionsperiode eine gewisse Drosselung bemerkbar macht und dafs die aus dem Diagramm entnommene Füllung von der durch das Abschnappen der Steuerung bei langsamer Drehung der Maschine angezeigten ziemlich verschieden (etwa doppelt so grofs) ist, sind Dinge, welche mit Rücksicht auf das Endresultat in ökonomischer Beziehung ruhig mit in Kauf genommen werden können. Der Gegendruck im grofsen Cylinder während der Ausströmungsperiode, aus den Diagrammen unter Einzeichnung der Linie des absoluten Vacuums entnommen, beträgt im Mittel an den beiden Hauptversuchstagen: $0^k,138$; derselbe stellt sich meist vor der Mitte des Diagrammes ein und bleibt bis zur Compression constant.

Man hatte beschlossen, nur alle $^1/_4$ Stunden an beiden Cylindern zugleich Diagramme zu nehmen, so dafs im Ganzen bei 12stündiger Versuchsdauer im Tag: $4{,}5 \times 12 \times 16 = 864$ Diagramme resultirten. Die Bestimmung der mittleren Ordinaten geschah mit Hilfe von genau adjustirten Polarplanimetern in der Maschinenfabrik Augsburg und in der technischen Hochschule zu München. Die Indicatormafsstäbe wurden vor und nach den Versuchen im Laboratorium für Maschinenlehre unter Dampfdruck nach einem offenen Quecksilbermanometer direct ermittelt; für den Niederdruckcylinder wurden die Scalen für Ueberdruck und Vacuum getrennt bestimmt, letztere mit Luftpumpe und Quecksilbervacumeter und zwar bei heifsem Indicator. Sämmtliche Apparate functionirten störungslos bis auf den an der Vorderseite des kleinen Cylinders angesetzten Indicator, dessen Kolben am 7. April Vormittags in der Admissionsperiode „hängen blieb"; die in Folge dessen zu grofs ausgefallenen wenigen Diagramme wurden von der Berechnung ausgeschlossen und der Indicator durch einen andern ersetzt.

Die Mafsstäbe für die Federn sind in Tabelle 1 zusammengestellt:

Tabelle 1.

Niederdruckcylinder vorn		Niederdruckcylind. hinten		Hochdruckcylinder	
über	unter	über	unter		
der atmosphärischen Linie				vorn	hinten
1^k auf $1^{qc} = 28^{mm},07$	29,08	29,50	29,69	Mittel 10,08	10,31

Damit fand sich nun der aus Tabelle 2 ersichtliche mittlere indicirte Druck. Der Beharrungszustand war also in ganz befriedigender Weise vorhanden. Dank der guten Ueberwachung des Feuers waren die Druckschwankungen im Kessel ebenfalls ganz gering, wie die Zusammenstellung in Tabelle 3 beweist. Die Länge der Dampfleitung (120^{mm} lichte Weite) beträgt etwa 22^m.

Die Constanthaltung des andern Factors der indicirten Arbeit, der *Geschwindigkeit*, war aus dem Grunde ohne grofse Schwierigkeit möglich, weil die Dampfmaschine auf eine und dieselbe Transmission mit 2 Turbinen arbeitet, von welchen eine aufser Betrieb und die zweite derart als Hilfsmotor verwendet war, dafs sie die unvermeidlichen Schwankungen des Betriebes auszugleichen hatte. Der Regulator der Dampfmaschine war selbstverständlich ausgeschaltet, um constante Füllung zu erhalten, und die Regulirung der Turbine erfolgte durch

Tabelle 2. Mittlerer indicirter Druck in k auf 1qc.

Nr.	Datum	Hochdruckcylinder						Niederdruckcylinder											
		vorn			hinten			vorn						hinten					
								über der Atmosphäre			unter der Atmosphäre			über der Atmosphäre			unter der Atmosphäre		
		Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.
I	5. April Nachm.	1,90	2,07	1,79	1,84	1,95	1,70	0,178	0,221	0,141	0,501	0,531	0,479	0,149	0,176	0,117	0,489	0,525	0,449
II	6. „ Vorm.	1,84	1,91	1,79	1,77	1,91	1,66	0,231	0,322	0,166	0,626	0,638	0,564	0,207	0,271	0,184	0,607	0,619	0,587
III	6. „ Nachm.	1,89	2,03	1,75	1,76	1,89	1,60	0,253	0,308	0,211	0,622	0,637	0,585	0,218	0,239	0,190	0,619	0,639	0,600
IV	7. „ Vorm.	1,92	2,10	1,76	1,76	2,00	1,67	0,250	0,309	0,212	0,621	0,642	0,584	0,222	0,259	0,189	0,621	0,637	0,595
V	7. „ Nachm.	1,85	1,93	1,76	1,71	1,83	1,59	0,249	0,268	0,222	0,626	0,638	0,613	0,222	0,258	0,194	0,624	0,641	0,608
VI	8. „ Vorm.	1,96	2,07	1,80	1,84	1,94	1,69	0,198	0,291	0,166	0,558	0,588	0,514	0,160	0,202	0,140	0,537	0,554	0,483
VII	8. „ Nachm.	1,97	2,13	1,84	1,83	1,98	1,73	0,214	0,250	0,187	0,548	0,563	0,536	0,177	0,221	0,163	0,532	0,554	0,512
VIII	9. „ Vorm.	1,87	1,92	1,77	1,74	1,85	1,62	0,213	0,236	0,194	0,552	0,565	0,519	0,177	0,197	0,159	0,536	0,557	0,504
IX	9. „ Nachm.	1,79	1,86	1,71	1,69	1,77	1,55	0,278	0,322	0,247	0,613	0,629	0,583	0,244	0,274	0,225	0,621	0,643	0,606

Tabelle 3. Dampfspannungen (Ueberdruck) in k auf 1qc.

Nr.	Datum	Kessel Nr. 119			Kessel Nr. 120			Mittel	Manometer am kleinen Cylinder	Admissionsdruck der Diagramme	Differenz zwischen Kessel- u. Admissionsdruck
		Mittel	Maxim.	Minim.	Mittel	Maxim.	Minim.		Mittel	Mittel	
I	5. April Nachm.	5,81	6,07	5,57	5,88	6,10	5,60	5,845	—	5,715	0,130
II	6. „ Vorm.	5,72	6,07	5,57	5,80	6,10	5,70	5,760	—	5,630	0,130
III	6. „ Nachm.	5,87	6,17	5,57	6,05	6,40	5,90	5,960	5,90	5,730	0,230
IV	7. „ Vorm.	5,92	6,17	5,67	Nur 1 Kessel im			5,920	5,85	5,765	0,155
V	7. „ Nachm.	5,92	6,20	5,30	Betrieb †			5,920	5,81	5,725	0,195
VI	8. „ Vorm.	5,98	6,17	5,67	5,97	6,30	5,70	5,975	5,86	5,825	0,150
VII	8. „ Nachm.	5,97	6,17	5,77	6,00	6,30	5,70	5,985	5,87	5,835	0,150
VIII	9. „ Vorm.	5,95	6,07	5,87	5,99	6,10	5,90	5,970	5,84	5,820	0,150
IX	9. „ Nachm.	5,97	6,27	5,87	5,99	6,10	5,90	5,980	5,840	5,765	0,215
	Mittelwerthe	—	—	—	—	—	—	5,924	5,853	5,757	0,167

† Wie aus den Versuchen über die Kesselanlage hervorgeht, genügt *ein* Kessel vollkommen, um mit Leichtigkeit die von der Maschine benöthigte Dampfmenge zu liefern.

einen Arbeiter mittels der Ringschütze nach den Angaben eines im Turbinenhaus aufgestellten Tachometers. Wie erfolgreich diese Anordnung war, beweisen die mittleren Tourenzahlen, welche aus den von $^1/_4$ zu $^1/_4$ Stunde abgelesenen Notirungen des mit der Steuerwelle des kleinen Cylinders verbundenen Tourenzählers berechnet sind:

Tabelle 4. Tourenzahl in der Minute.

Nr.	Datum	Mittel	Maximum	Minimum
I	5. April Nachm.	71,13	72,62	70,30
II	6. „ Vorm.	71,10	71,53	70,48
III	6. „ Nachm.	71,29	72,93	69,33
IV	7. „ Vorm.	71,31	72,33	70,40
V	7. „ Nachm.	71,47	72,20	68,62
VI	8. „ Vorm.	71,24	72,40	66,80
VII	8. „ Nachm.	71,44	73,78	70,00
VIII	9. „ Vorm.	71,36	72,93	68,55
IX	9. „ Nachm.	71,33	72,20	68,45
	Mittelwerth	71,29	—	—

Mit diesen Daten berechnet sich nun die *indicirte Leistung* an den einzelnen Tagen für jede Cylinderseite nach der Formel:

$$N_i = \frac{Fsn}{60 \times 75} p_i = Cnp_i ,$$

worin bedeutet: F die nutzbare Kolbenfläche in qc, s den Hub in m, n die mittlere Tourenzahl in der Minute, p_i den mittleren indicirten Druck in k auf 1qc. Die Werthe der Constanten $C = \frac{Fs}{60 \times 75}$ sind folgende:

Grofser Cylinder (durchgehende Kolbenstange) . . $C = 0{,}61178$
Kleiner Cylinder (einseitige Kolbenstange) vorn $= 0{,}21778$
„ „ „ „ hinten $= 0{,}22699.$

Tabelle 5. Indicirte Leistung (in Pferdestärken zu 75mk).

Nr.	Hochdruckcylinder			Niederdruckcylinder						Gesammtarbeitsstärke	Mittelwerthe	Bemerkungen
				vorn			hinten					
	vorn	hinten	total	über Atm.	unter Atm.	total	über Atm.	unter Atm.	total	Summe			
I	29,45	29,66	59,11	7,74	21,80	29,54	6,48	21,29	27,77	57,31	116,42		I
II	28,49	28,52	57,01	10,06	27,24	37,30	9,01	26,41	35,42	72,72	129,73	131,05	II
III	29,28	28,42	57,70	11,03	27,13	38,16	9,49	27,03	36,52	74,68	132,38		III
IV	29,78	28,43	58,21	10,92	27,08	38,00	9,67	27,09	36,76	74,76	132,97	132,38	IV
V	28,80	27,82	56,62	10,87	27,35	38,22	9,69	27,27	36,96	75,18	131,80		V
VI	30,50	29,82	60,32	8,65	24,31	32,96	6,97	23,43	30,40	63,36	123,68	124,21	VI
VII	30,66	29,71	60,37	9,37	23,97	33,34	7,76	23,27	31,03	64,37	124,74		VII
VIII	29,12	28,22	57,34	9,32	24,12	33,44	7,74	23,42	31,16	64,60	121,94		VIII
IX	27,83	27,30	55,13	12,14	26,76	38,90	10,66	27,09	37,75	76,65	131,78		IX

I Dampfmantel am grofsen Cylinder und Receiver nicht geheizt. II bis V Sämmtliche Dampfmäntel geheizt, normaler Betrieb. VI und VII Dampfmantel am grofsen Cylinder nicht geheizt. VIII Receiver verkleinert, sonst wie VI und VII. IX Receiver verkleinert, sonst wie II bis V.

Wie schon bemerkt, war die Steuerung am kleinen Cylinder auf constante Füllung eingestellt; da aufserdem der Dampfdruck in den Kesseln im Mittel nur sehr wenig variirte, so ist die Verschiedenheit der Leistung (116,4 und 124,2 und 131,7) nahezu vollständig dem Einflufs der Dampfmäntel am grofsen Cylinder und Receiver zuzuschreiben; die Füllung am grofsen Cylinder wurde stets so geregelt, dafs das Diagramm des Hochdruckcylinders in eine scharfe Spitze auslief; es handelte sich dabei um minimale Veränderungen, die immer in der ersten Viertelstunde am Vormittag mit Hilfe des Indicators durch Probiren herausgefunden wurden; es geschah dies am 6. Vormittags, am 8. Vormittags und am 9. Vor- und Nachmittags, weil da unter verschiedenen Bedingungen gearbeitet wurde. Man ging dabei von der Ansicht aus, dafs die Maschine ohne Spannungsabfall zwischen kleinem Cylinder und Receiver relativ am günstigsten arbeiten werde.

Zur Ermittelung der *indicirten Leergangsarbeit* wurde am 21. Mai d. J. ein Leerlaufversuch vorgenommen, bei welchem jedoch ein Stück der Transmission bis zur Auslöskupplung im Gesammtgewicht (mit Seilscheibe) von 3714k inbegriffen ist, da ein Abnehmen der Seile nicht thunlich war. Der Versuch ergab bei einer mittleren Tourenzahl von $n = 71{,}21$ eine totale indicirte Leistung von 12e,769. Zur Berechnung der von der Transmission absorbirten Reibungsarbeit wurde der Reibungscoefficient zu $^1/_{40} = 0{,}025$ angenommen, so dafs sich eine Reibungsarbeit von 1e,192 herausstellt, und für den Widerstand der Seile wurde auf Grund von Versuchsresultaten der Augsburger Maschinenfabrik für jedes Seil 0e,2, im Ganzen also 1e,6 gerechnet. Bei der vorzüglichen Ausführung der Maschine wird die „Zusatzreibung“ mit 5 Proc. nicht zu gering veranschlagt sein; unter Einführung dieses Werthes und Berücksichtigung der an den einzelnen Tagen verschiedenen Tourenzahlen ist nun Tabelle 6 berechnet:

Tabelle 6.

Nr.	Leergangsarbeit der Maschine allein N_l	Indicirte Arbeit N_i	Effective Arbeit $N_e = \frac{N_i - N_l}{1{,}05}$	$\frac{N_e}{N_i}$	Mittel
I	9,98	116,42	101,37	0,871	
II	9,96	129,73	114,07	0,879	
III	9,99	132,38	116,56	0,880	
IV	9,99	132,97	117,12	0,881	
V	10,02	131,80	115,98	0,880	0,877
VI	9,98	123,68	108,28	0,875	
VII	10,01	124,74	109,27	0,876	
VIII	10,00	121,94	106,61	0,874	
IX	9,98	131,78	116,00	0,880	

Im Zusammenhange hiermit mag an dieser Stelle die Angabe über die von der Compound-Maschine nebst Hilfsturbine während der ganzen Versuchsdauer *betriebenen Arbeitsmaschinen* (vgl. Tabelle 7) Platz finden. Auf specielle Anordnung und unter persönlicher Mitwirkung von Director *Mehl* wurde der Gang der Arbeitsmaschinen an diesen Tagen besonders überwacht und Sorge getragen, dafs dieselben pünktlich angelassen und abgestellt wurden und constant im Betrieb blieben; von

Tabelle 7.

Anzahl	Maschinengattung	Spindelzahl	Minutl. Spindeltouren	Spindeldistanz
	Selfactors			mm
6	Syst. Parr-Curtis zu 600 Spindeln mit liegenden Trommeln	3600	6014	43
2	„ „ zu 600 „	1200	5513	43
12	„ „ zu 500 „	6000	5889	43
				Flügelweite
5	Zwirnmaschinen mit Räderbetrieb zu 300 Spindeln	1500	1800	60
10	„ „ „ zu 300 „	3000	2716	60
4	„ „ Schnurbetrieb zu 300 „	1200	2780	63
2	Zwirnmaschinen mit Schnurbetrieb zu 300 Spindeln	600	2780	63
2	„ „ „ zu 200 „	400	1907	70
1	„ „ „ zu 164 „	164	699	70
1	„ „ „ zu 164 „	164	1483	70

den in zwei Sälen arbeitenden Spinnstühlen durfte nur je ein Stuhl den gesponnenen Abzug abnehmen. Während der Versuchsdauer fand an den Spinnmaschinen nicht die geringste Störung statt. Die Kammgarnspinnerei hat nun durch sorgfältige Messungen festgestellt, dafs von obigen Maschinen 1000 Selfactorspindeln mit Transmission $6^e,839$, 1000 Zwirnspindeln mit Transmission $7^e,743$ erfordern. Es brauchen somit die 10 800 Selfactorspindeln sammt zugehöriger Transmission $10,800 \times 6,839 = 73^e,86$ und die 7028 Zwirnspindeln $7,028 \times 7,743 = 54^e,42$; die *effective Arbeit*, welche die Arbeitsmaschinen erforderten, beziffert sich demnach auf $128^e,28$, woraus zu entnehmen ist, bis zu welchem Grade an den einzelnen Tagen die Turbine in Mitleidenschaft gezogen wurde.

2) *Speise- und Condensirwasser-Messung.* Zur directen Wägung des *Speisewassers* war oberhalb der zur Kesselspeisung bestimmten, von einem getrennten Kessel bedienten Dampfpumpe eine Decimalwage auf einer am Dachstuhl des Kesselhauses aufgehängten Platform aufgestellt. Auf der Wage, welche vor und nach den Versuchen richtig gestellt wurde, stand ein abtarirter schmiedeiserner Behälter, in welchen jeweilen 341^k Wasser zugewogen wurden, die den Behälter gerade bis zu einem Ueberlauf füllten. Das Wasser wurde durch einen von den Versuchskesseln unabhängigen Injector in den Behälter gehoben und dabei auf etwa 35^0 vorgewärmt.

Der Behälter auf der Wage konnte durch ein Bodenventil in ein darunter stehendes gröfseres Gefäfs entleert werden, aus welchem die Dampfspeisepumpe das Wasser entnahm. Auf diese Weise liefs sich leicht und sicher — unter Einhaltung eines und desselben Wasserstandes im unteren Gefäfs zu Anfang und Ende der Versuche, sowie unter Einstellung der Kesselwasserstände auf gleichen Stand zu Anfang und Ende — das Gesammtgewicht der in die zwei Kessel gepumpten

Wassermenge bestimmen. Ein in die Speiseleitung eingesetztes Thermometer gab die Temperatur des durch den abgehenden Dampf der Speisepumpe bis auf etwa 47° im Mittel erwärmten Speisewassers an. Berichtigungen wegen verschiedener Kesselwasserstände zu Anfang und Ende waren bei der sorgfältigen Ueberwachung der Speisung keine zu machen; die Differenzen lagen stets innerhalb der Genauigkeitsgrenzen der Beobachtung.

Ebenso einfach gestaltete sich die Messung der *in der Dampfleitung und den Dampfmänteln niedergeschlagenen Dampfmenge.* Es waren drei automatische Condensationstöpfe aufgestellt, von welchen der eine das Wasser aus der Dampfleitung, der zweite das Wasser aus den drei Dampfmänteln und der dritte das im Innern des Receiver sich bildende Condensationswasser abführte. Die drei Rohre kamen, durch die Wand des Maschinenhauses hindurchgeführt, im Freien zu Tage und, um keine Verluste durch die plötzliche Verdampfung des beim Austritt in die Atmosphäre „überhitzten" Wassers zu erhalten, waren an die aus der Leitung und den Dampfmänteln kommenden Rohre lange, aus Gasrohr hergestellte Spiralen angesetzt; diese standen in Kühlbottichen mit Wasserumlauf und lieferten das bedeutend unter 100° abgekühlte Condensirwasser in tarirte Kübel, welche gewogen wurden. Das aus dem Receiver kommende Condensationswasser war schon an und für sich so weit abgekühlt, dafs obige Vorsichtsmafsregel hier wegfallen konnte. Die Resultate sind in der Tabelle 8 zusammengestellt:

Tabelle 8. Speise- und Condensationswasser in k.

Nr.	Totale Speisewassermenge	Mittlere Temperatur	Condensationswasser						Aus dem Receiver im Betrieb	Bemerkungen.
			aus der Leitung			aus den Mänteln				
			vor Anlassen	im Betrieb	Gesammt	vor Anlassen	im Betrieb	Gesammt		
I	5 171	47,1	18,0	191,8	209,8	12,7	131,0	143,7	205,3	I
II	11 141	45,3	80,7	433,8	514,5	77,0	1110,2	1187,2	237,9	II
IV	10 831	46,4	46,6	402,1	448,7	71,4	1185,4	1256,8	211,9	IV
VI	10 624	45,8	74,2	360,6	434,8	61,0	468,3	529,3	268,9	VI
VIII	5 346	46,7	63,5	183,4	246,9	44,8	237,2	282,0	138,9	VIII
IX	5 451	46,4	45,0	181,8	226,8	58,7	552,3	611,0	114,1	IX

I Mantel am kleinen Cylinder, allein im Betrieb. II und IV Alle drei Dampfmäntel geheizt. VI Mantel am kleinen Cylinder und Receiver im Betrieb. VIII Desgleichen, Receiver verkleinert, alle Mäntel geheizt. IX Receiver verkleinert, sämmtliche Dampfmäntel geheizt.

3) *Messung der von der Luftpumpe ausgegossenen Wassermenge.* Die localen Verhältnisse gestatteten nicht, ein eigentliches Mefsgefäfs hierfür aufzustellen; man mufste sich begnügen, den Cementkanal, in welchen, wie oben bemerkt, die Luftpumpe ihr Wasser ausgofs, dergestalt zu erweitern, dafs durch Einsetzung einer gufseisernen Abschlufsplatte eine Art Bassin geschaffen wurde, aus welchem das Wasser

durch eine Reihe von gut abgerundeten Mündungen mit kurzen cylindrischen Ansatzröhren von 35mm Durchmesser seinen Abfluſs fand. Dieselben waren in der erwähnten Gufsplatte in einer solchen Tiefe angebracht, daſs die Druckhöhe für den Ausfluſs im Mittel 300mm betrug; die Schwankungen des Wasserspiegels waren durch eingesetzte Holzwände thunlichst verringert. Die Beobachtung beschränkte sich demnach auf das Ablesen der Druckhöhe, was alle Viertelstunden mit Hilfe einer verschiebbaren, jedesmal auf den Wasserspiegel einzustellenden Spitze geschah.

Zur Ermittlung des Ausfluſscoefficienten der vier Mündungen wurde die Platte nach dem Versuch im Laboratorium für Maschinenlehre in ein hölzernes, mit Cement ausgegossenes Gefäſs von $F = 1^{qm},5$ Oberfläche eingesetzt und durch Beobachtung der Zeit T in Secunden, während welcher der Wasserspiegel sich von der Höhe h_1 Meter über der Mündungsmitte auf die Höhe h_2 Meter senkte, der Ausfluſscoefficient aus der Formel ermittelt: $\mu f\sqrt{2g} = \frac{2F}{T}(\sqrt{h_1} - \sqrt{h_2})$. [3]

Aufserdem war die Temperaturerhöhung zu messen, welche das Injectionswasser erfuhr; zu dem Ende war in das Druckrohr der Luftpumpe möglichst nahe an der Pumpe selbst ein Thermometer eingesetzt und andererseits wurde die Brunnentemperatur ebenfalls alle Viertelstunden beobachtet, indem ein gleiches Thermometer mit einem Eimer voll Brunnenwasser heraufgezogen wurde.

Unter Benutzung der Speisewassertabelle 8, sowie der Versuchsdauer und mittleren Tourenzahl finden sich die Zahlenwerthe der Tabelle 9:

Tabelle 9.

Nr.	In den Cyl. gelangtes Dampfgewicht M	Von der Luftp. ausgegossen $M + M_0 - R$ †	Injectionswasser M_0	$\frac{M_0}{M}$	Temperatur		Temp.-Erhöhung
					Brunnen	Luftpumpe	
I	4817,5	209 614,9	205 002,7	42,55	6,80	22,00	15,20
II, III	9439,3	397 198,4	387 997,0	41,10	6,80	21,45	15,15
IV, V	9125,5	386 267,8	377 354,2	41,35	6,33	21,45	15,12
VII	9659,9	396 985,0	387 594,0	40,02	6,47	21,98	15,51
VIII	4817,1	195 162,2	190 484,0	39,54	6,79	22,10	15,31
IX	4613,2	193 763,3	189 264,2	41,03	6,64	22,30	15,66
	Mittelwerthe	—	—	40,93	—	—	15,32

† Mit R ist die Wassermenge bezeichnet, welche aus dem Receiver als Condensirwasser entfernt wurde und daher zur Berechnung von M_0 noch in Abzug gebracht werden muſs.

Auf Grundlage der hier mitgetheilten Daten ist nun die Haupttabelle 10, so weit sie die Maschine betrifft, zusammengestellt, bezieh. berechnet worden; die darin enthaltenen Zahlen sprechen deutlich genug, um keines weiteren Commentars zu bedürfen. Wenn auch

[3] Der Ausfluſscoefficient μ ergab sich dabei in vollkommener Uebereinstimmung mit den Weisbach'schen Versuchsresultaten zu $\mu = 0{,}96$.

Tabelle 10. Uebersichtliche Zusammenstellung der Daten für die Maschine.

Nr.	Datum	Art des Versuches	Dauer des Versuches		Dampfüberdruck im Kessel	Mittlere Tourenzahl in der Minute	Indicirte Leistung	Effective Leistung	Indicirter Wirkungsgrad	Speisewasserverbrauch in k							Kohlenverbrauch (ohne Anheizen)					1 k rohe Kohle verwandelt = Kilo Wasser von 0° in Dampf von 100°
										für die Stunde	für 1 Stde. u. 1e ind.			für 1 Stde. u. 1e eff.			für die Stunde	für 1 Stunde und 1e ind.		für 1 Stunde u. 1e effect.		
											ohne jeden Abzug	mit Abzug des Cond.-Wassers aus Leitung	mit Abzug des Cond.-Wassers aus Leitung und des zum Vorwärmen der Mäntel condens. Wassers	ohne jeden Abzug	mit Abzug des Cond.-Wassers aus Leitung	mit Abzug des Cond.-Wassers aus Leitung und des zum Vorwärmen der Mäntel condens. Wassers		Saarkohlen (6,45 % Asche)	Grieskohlen (18,35 % Asche)	Saarkohlen (6,45 % Asche)	Grieskohlen (18,35 % Asche)	
	1880		Stdn.	Min.	k/qc		e	e														
II, III	6. April	Hauptversuch	12	3	5,86	71,195	131,05	115,31	0,880	924,56	7,055	6,729	6,680	8,018	7,647	7,592	119,2	0,909	—	1,034	—	7,47
IV V	7. April	Alle Dampfmäntel gehzt.	12	3	5,92	71,390	132,38	116,55	0,881	898,84	6,790	6,508	6,464	7,712	7,392	7,342	110,9	0,838	—	0,951	—	7,79
		Mittelwerthe	12	3	5,89	71,29	131,71	115,93	0,880	—	6,922	6,618	6,572	7,865	7,519	7,467	—	0,873	—	0,992	—	7,63
VI VII	8. April	Ohne Dampfmantel am grofsen Cyl.	12	2,5	5,98	71,34	124,21	108,77	0,876	882,24	7,103	6,812	6,771	8,111	7,779	7,732	207,58	—	1,671	—	1,908	4,09
I	5. April Nachm.	Ohne Dampfmantel am grofsen Cyl. und Receiver	5	58,5	5,84	71,13	116,42	101,37	0,871	865,44	7,433	7,132	7,114	8,537	8,190	8,170	196,67	—	1,689	—	1,940	4,19
VIII	9. April Vorm.	Receiver um 1/3 verklein., sonst w. am 8.	6	4	5,97	71,36	121,94	106,61	0,874	881,16	7,226	6,893	6,832	8,266	7,883	7,815	210,67	—	1,728	—	1,976	4,05
IX	9. April Nachm.	Receiver wie Vorm., sonst wie am 6. u. 7.	5	59,5	5,98	71,33	131,78	116,00	0,880	909,71	6,903	6,616	6,542	7,843	7,516	7,432	199,00	—	1,510	—	1,715	4,37

ohne Zweifel, abgesehen von der vorzüglichen Ausführung und kurzen Betriebszeit der Maschine, die starke Expansion und hohe Kolbengeschwindigkeit auch bei eincylindrigen Maschinen auf entsprechend günstige Resultate führen werden, so nimmt Referent doch keinen Anstand, in vorliegenden Ergebnissen einen Beweis für die Vorzüge desjenigen Zweicylindersystemes zu erblicken, welches eben die Möglichkeit, hohe Expansionsgrade zu erzielen, mit den Eigenschaften der Zwillingsmaschine verbindet.

Zur bequemeren Uebersicht folgt noch das Hauptresultat, Speisewasser- und Kohlenverbrauch für 1 Stunde und indicirte Pferdestärke, Mittelwerthe eines 24stündigen Versuches:

Tabelle 11. Hauptresultate.

Dampfüberdruck im Kessel	Totale Expansion	Mittlere Kolbengeschwindigkeit	Indicirte Leistung	Speisewasser	Kohlenverbrauch
				für 1 Stde. und 1e indicirt	
k auf 1qc	etwa				
5,89	12fach	2m,26	131e,71	6k,618 †	0k,873 ††

† Mit Abzug des ganzen Condensationswassers aus der Dampfleitung.
†† Saarkohle Rheden 1a mit 7,41 Proc. Asche.

Prof. *M. Schröter.*

Neuere Anwendungen von Wassersäulenmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Diese lang vernachlässigte Gruppe von Kraftmaschinen scheint neuerdings wieder zu Ehren zu kommen; speciell für den unterirdischen Betrieb in Bergwerken finden sie gerade in neuerer Zeit vielfache Anwendung. Die englische Firma *Hathorne, Davey und Comp.* in Leeds hat auch auf dem Continent schon vielfach Wassersäulenmaschinen ihres Systemes geliefert und, obwohl dieselben keine principiellen Neuerungen an sich tragen, zeigen sie doch in der rationellen Ausbildung aller Details einen bemerkenswerthen Fortschritt gegenüber den bisher allgemein copirten älteren Mustern.

Wir entnehmen einem ausführlichen Vortrage in der *Institution of Mechanical Engineers* von *Heinrich Davey* nach *Engineering*, 1880 Bd. 29 S. 358 und *Engineer*, 1880 Bd. 49 S. 313 folgende Notizen.

Der Vortragende weist zunächst darauf hin, wie durch Sammlung des Regenwassers in geeigneten Hochbehältern in ausgedehntestem Mafse eine Kraftquelle geschaffen werden kann, welche in vielen Fällen bedeutend billiger zu stehen kommt als der Betrieb einer Dampfmaschine. In dieser Form wurden zahlreiche Anlagen ausgeführt, besonders im Wirthschaftsbetrieb zur Förderung von Trinkwasser oder

zum Heben gröfserer Wassermassen mittels einer kleinen Menge hochgespannten Druckwassers.

Die letztere Art der Anwendung führt zu den im gröfsten Mafsstab ausgeführten Wasserhaltungen in Bergwerken, welche als das wichtigste Gebiet der Anwendung von Wasserhaltungen erscheinen und besonders in schief einfallenden Gängen und an allen solchen Stellen, wo das Pumpengestänge der Hauptwasserhaltung nicht hingeführt werden kann, an ihrem Platze sind.

Auf Taf. 28 stellt Fig. 1 die Anordnung der unterirdischen Wasserhaltung auf der „Griff"-Zeche bei Nuneaton (England) dar. Hier handelt es sich um das Auspumpen eines vom Wasserhaltungsschacht *C* unter 1 : 6 schief einfallenden Ganges *G*, was mit Hilfe von zwei direct wirkenden Wassersäulenpumpen *A* und *B* bewerkstelligt wurde; dieselben dienen jetzt, im tiefsten Punkt aufgestellt, zur Drainirung dieses Ganges.

Bei Beginn des Auspumpens wurde die Maschine *A* knapp an dem Wasserspiegel aufgestellt und mit einem verlängerten Saugrohr in Thätigkeit erhalten, bis der Wasserspiegel um 8^{m} gesunken war. Dem gesunkenen Wasserspiegel war inzwischen die zweite Pumpe *B* nachgerückt und übernahm nun die Arbeit, während die Pumpe *A* neuerdings vorgeschoben wurde; hierdurch war eine ununterbrochene Fortsetzung der Arbeiten ermöglicht. Das geförderte Wasser wird durch das Steigrohr, in welches gleichzeitig das gebrauchte Wasser der Arbeitscylinder läuft, dem im Schacht *C* befindlichen Sumpf der grofsen Wasserhaltungsmaschine zugeführt und von dieser gemeinschaftlich mit den übrigen Grubenwässern zu Tage gefördert. Der thatsächliche Arbeitsdruck des Druckwassers ist somit gleich der Höhendifferenz zwischen dem ober Tag befindlichen Druckbehälter und dem Wasserspiegel im Wasserhaltungsschacht *C*.

Nachdem nun allerdings das Arbeitswasser auch wieder zu Tage gefördert werden mufs, so bleibt schliefslich als reine Nutzarbeit nur der Werth des Gefälles bis zum Auswurf der Wasserhaltungsmaschine übrig; — doch handelt es sich in solchen Fällen auch nie darum, der centralen Wasserhaltungsanlage gewissermafsen Concurrenz zu machen, sondern ihr das Wasser von dort zuzuführen, wo es weder durch natürliches Gefälle, noch durch eine Abzweigung des Pumpengestänges den Saugsätzen zugeführt werden könnte. Darum kann es sogar unter Umständen vortheilhaft sein, direct ober Tag das Aufschlagwasser für die Wassersäulenmaschinen zu entnehmen; ebenso bestehen Anlagen, wo die Grubenwässer höherer Horizonte gesammelt und einer Wassersäulenmaschine zugeführt werden, um ihre verfügbare Arbeit, da sie doch dem Sumpf zufliefsen müssen, vorher noch thunlichst auszunutzen.

In dem vorliegenden Falle hat die Druckleitung bei 125^{mm} lichtem Durchmesser eine Länge von etwa 600^{m}; das Steigrohr hat 190^{mm} Durch-

messer und 250m Länge bis zum Sumpf der Wasserhaltungsmaschine. Die Leistung einer Pumpe beträgt 0cbm,67 in der Minute, was bei 220mm Pumpendurchmesser, 760mm Hub und unter der Annahme eines 75procentigen Nutzeffectes 15 Doppelhübe in der Minute ergibt; die effective Druckhöhe beträgt 140m, die Steighöhe etwa 50m.

Die allgemeine Anordnung der Pumpe ist aus Fig. 2 ersichtlich und hierbei zunächst die Ausbüchsung des Pumpencylinders zu erwähnen, welche es ermöglicht, bei geringen Druckhöhen durch Herausnehmen der Büchse und Verwendung eines gröfseren Kolbens die Wasserförderung der Pumpe zu verdoppeln; sowohl der grofse Cylinder als die Büchse sind mit Metallfutter versehen. — Pumpenkolben und Ventile sind in Fig. 3 und 4 im vergröfserten Mafsstabe gegeben und bieten nichts bemerkenswerthes.

Der Arbeitscylinder hat 160mm Durchmesser und den gleichen Hub von 760mm wie der Pumpencylinder; er hat gleichfalls Metallfutter, die gleiche Kolbenconstruction wie die Pumpe und wie diese die Kolbenstange mit einem darüber gezogenen Messingrohr geschützt; beide Kolbenstangen sind mit einander durch einen aufgekeilten Muff verbunden, welcher gleichzeitig die Anschläge für den Hilfsschieber der Steuerung trägt. Letzterer ist im Grundrifs Fig. 6 des vergröfsert herausgezeichneten Ventilkastens ersichtlich; er wird am Ende eines jeden Hubes durch die erwähnten Anschläge nach rechts oder links geschoben und bewirkt so das abwechselnde Spiel der Ausström- und Einströmventile, indem er die Räume oberhalb der Steuerkolben mit Druckwasser oder mit Austrittwasser in Verbindung setzt.

Die Anordnung der Ventile für die vorliegende doppelt wirkende Kolbenmaschine ist aus den Skizzen Fig. 5 und 6 ersichtlich, und da für die einfach wirkende Plungermaschine genau dasselbe Steuerungssystem zur Anwendung kommt, mit dem einzigen Unterschiede, dafs eben nur *ein* Einström- und *ein* Ausströmventil vorhanden ist, so bezieht sich unsere Beschreibung gleichzeitig auch auf den Ventilkasten Fig. 7 der einfach wirkenden Wassersäulenmaschinen.

Das Einströmventil ist ein einfaches, nach unten öffnendes Tellerventil, dessen Spindel an ihrem oberen Ende mit einem durch Leder gedichteten Kolben verbunden ist. Der Sitz dieses Ventiles ist jedoch nicht fest, sondern mit einem Rohrkolben beweglich, welcher in seiner unteren Fläche gleichfalls ein Ventil bildet und hier auf einen festen Sitz trifft. Indem nun der den unteren Theil des Rohrventiles umgebende Raum mit der Ausströmung communicirt, so wirkt dasselbe gleichzeitig in seinem äufseren Umfange als Ausströmventil, wie in seiner Bohrung als Führung des Einströmventiles.

Das Druckwasser strömt in der oberen Hälfte des Ventilgehäuses zu und ist dem entsprechend das Rohrventil zwischen Ein- und Ausströmung durch einen Lederstulp abgedichtet. In Folge dieser Anordnung

wird sowohl das Rohrventil nach abwärts gegen seinen festen Sitz gepreſst, als das Einströmventil durch Vermittlung seines Steuerkolbens nach aufwärts wider seinen beweglichen Sitz. Diese Kräfte heben sich nahezu auf; doch bleibt für das ganze System ein geringer Ueberdruck nach aufwärts bestehen. Wenn daher der Raum oberhalb des Steuerkolbens durch den mittels Anschlägen bewegten Hilfsschieber mit der Abflufsleitung in Verbindung tritt, so heben sich, da unterhalb des Einströmcylinders gleichfalls ein höherer Druck herrscht, beide Ventile gemeinsam mit dem Steuerkolben nach aufwärts und eröffnen so die Ausströmung der betreffenden Cylinderseite (links in Fig. 5). Andererseits wird, sobald oberhalb des Steuerkolbens Druckwasser zutritt, eine nach abwärts gerichtete Bewegung erfolgen, vermöge deren sich das Einströmventil von dem auf seinem festen Sitze verbleibenden Rohrventil trennt und durch dasselbe hindurch die Einströmung in den Cylinder vermittelt (rechts in Fig. 5). Das Spiel der Steuerventile ist hiernach vollständig erklärt und es erübrigt nur noch auf eine besondere Eigenthümlichkeit dieser Steuerung einzugehen, welcher *Davey* den gröfsten Werth beilegt.

Vermöge der unelastischen Natur des Wassers entfällt bei seiner Anwendung in Motoren die Möglichkeit der Compression und Expansion, oder läfst sich wenigstens nur in sehr beschränktem Mafse und unter Anwendung besonderer Vorkehrungen durch Windkessel ersetzen. Es müfste somit in den todten Punkten momentan der Wechsel von Ein- und Ausströmung erfolgen oder vielmehr, da dies praktisch unmöglich ist, die Einströmung des anderen Cylinderendes noch während des Kolbenhinganges bei geöffneter Ausströmung stattfinden, um das Auftreten gefährlicher Stöfse in der Druckleitung zu vermeiden. Thatsächlich findet sich diese einen ganz uncontrolirbaren Wasserverlust bedingende Anordnung bei fast allen gröfseren Wassersäulenmaschinen.

Die *Davey*'schen Maschinen leiden an diesem Uebelstande nicht, da ihre Steuerung derart arbeitet, dafs weder ein directes Ueberströmen vom Druckrohr zum Austrittrohr, noch eine vollständige Stauung im Druckrohr stattfindet, und sie können daher, ungeachtet der durch keine Kurbel gemilderten plötzlichen Bewegungsübergänge direct wirkender Maschinen, selbst die Ventilwindkessel entbehren und dennoch mit beträchtlichen Tourenzahlen arbeiten. Dies wird dadurch erreicht, dafs im Moment des Hubwechsels und absolut gleichzeitig mit dem Absperren des Einströmventiles dem zuströmenden Druckwasser ein anderer Ausweg gegeben wird; statt den Arbeitskolben, welcher im Hubwechsel einen Augenblick stillsteht, weiterzutreiben, drückt es den Steuerkolben der einen Cylinderseite nach aufwärts und erfüllt den so gewonnenen Raum, während auf der anderen Seite durch den Niedergang des zweiten Steuerkolbens das Druckwasser thatsächlich

keinen Raum verliert, da es ja gleichzeitig oberhalb dieses Kolbens zur Wirksamkeit gelangt. Hiermit wird der Moment des Stillstandes glücklich überschritten und der Zufluſs findet hinter dem inzwischen wieder zur Bewegung gelangten Arbeitskolben weiter statt. So läſst sich durch entsprechende Dimensionirung der Steuerkolben thatsächlich ein ruhiger und stoſsfreier Gang dieser Maschinen erzielen und der empfindlichste Uebelstand der Wassersäulenmaschinen fast vollständig beheben. Daſs auch hier ein geringer Wasserverlust stattfindet, nämlich bei jedem Hubwechsel das Volumen eines Steuercylinders, kann dem System nicht zum Vorwurfe gemacht werden, da ja dieser Wasserverbrauch gleichzeitig mit einer effectiven Arbeitsleistung, der Bewegung der Steuerung, verbunden ist.

Wenn wir noch als weitere Eigenthümlichkeit dieser Steuerung betonen, daſs die Anordnung des Einströmventiles in dem Ausströmventile unter allen Umständen die absolute Gleichzeitigkeit von Schluſs der Einströmung und Beginn der Ausströmung sichert und daſs sich diese Construction auch ohne weiteres zum Ersatz der Dreiweghähne durch Ventile eignet, können wir zu den weiteren Constructionen *Davey*'scher Wassersäulenmaschinen übergehen.

Die bis jetzt beschriebene doppelt wirkende Kolbenmaschine entspricht nicht der normalen Praxis der oben genannten Firma, welche vielmehr, wo immer es angeht, statt der schwer zu erhaltenden Kolben die einfachen Plunger verwendet und selbstverständlich sowohl für den Arbeitscylinder, als für den Pumpencylinder je zwei Plunger anordnet.

Während somit die Construction Fig. 2 nur ausnahmsweise gewählt wurde, um behufs des Transportes auf Rädern möglichst leicht und compendiös zu sein, stellt Fig. 8 die normale Construction stabiler Wassersäulenmaschinen dar. Die Details der Steuerung, welche durch Fig. 7 erläutert werden, stimmen vollständig mit der doppelt wirkenden Maschine überein und erfordern kein weiteres Eingehen. Bemerkenswerth ist, daſs für das verbrauchte Arbeitswasser eine eigene Druckleitung über Tag führt neben dem eigentlichen Steigrohr und der vom Accumulator führenden Druckleitung. Die vorliegende Maschine pumpt in der Minute $0^{cbm},3$ Salzsoole auf 300^{m} und erhält das Druckwasser unter Vermittlung eines mächtigen Accumulators.

Ein interessantes Problem wurde durch die in Fig. 9 skizzirten örtlichen Verhältnisse gegeben und durch die Maschine Fig. 10 gelöst. Im Punkte *A* eines Schachtes *P* trat Wasser auf an einer Stelle, wo die Anbringung einer Pumpe unmöglich war; der einzige mögliche Platz für dieselbe war an der Sohle des Schachtes und hier wurde somit die Pumpe aufgestellt. Als Druckwasser wurden die in einem Seitenschacht *S* angesammelten Grubenwässer verwendet, welche unter allen Umständen zur Sohle von *P* geflossen wären. Das Saugrohr führt

von A nach abwärts, das Steigrohr von der Pumpe bis zur Oberfläche; die effective Leistung in gehobenem Wasser entspricht der Höhe $a - b$, die Druckhöhe ist gleich h. In dem gegebenen Falle ist a rund 270^{m}, $b = 150^{m}$, $h = 80^{m}$. Der Pumpendurchmesser ist selbstverständlich kleiner wie der des Arbeitscylinders; ersterer hat 102^{mm}, letzterer 155^{mm}. Der gemeinsame Hub beträgt 380^{mm}, die normale Geschwindigkeit $6\frac{1}{2}$ Doppelhübe in der Minute.

Der Arbeitscylinder, welcher, wie aus Fig. 10 hervorgeht, mit der charakteristischen Steuerung versehen ist, hat einen einfach wirkenden Plunger, die Pumpe dagegen einen Kolben, auf dessen kleinere Fläche beständig die Druckhöhe b des Saugrohres wirkt. Beim arbeitenden Rechtsgang unterstützt dieser Druck die Leistung des Arbeitscylinders, den Rückgang dagegen besorgt unter dem Einflusse des nachdrängenden „Saug"-Wassers lediglich der durch die Flächendifferenz der beiden Seiten des Pumpenkolbens entstehende einseitige Druck. Die Kolbenstange ist daher entsprechend dick zu machen, damit die auftretenden Reibungswiderstände überwunden werden.

Fig. 11 und 12 veranschaulicht ein artiges Kunststück, darin bestehend, dafs das Druckrohr einer Pumpe gleichzeitig als deren Steigrohr benutzt wird. Es handelt sich darum, das Wasser von einem niederen zu einem höheren Horizont zu befördern, mittels von oben kommenden Druckwassers. Zu diesem Behufe ist in das Druckrohr beim oberen Horizont ein Dreiwegventil der eingehend beschriebenen Construction eingeschaltet, das einerseits mit dem Druckbehälter, andererseits mit dem Sumpf des oberen Horizontes und endlich mit der zur Pumpe führenden Leitung communicirt. Das von hier nach abwärts führende Druckrohr, welches gleichzeitig als Steigrohr dienen soll, theilt sich bei der Pumpe in zwei Arme, von denen die eine direct zu den beiden Arbeitsplungern A führt, der andere dagegen horizontal abzweigend in das Druckventilgehäuse des Pumpenkolbens P einmündet (Fig. 12). Die beiden Arbeitsplunger sind mit dem zwischen ihnen befindlichen Pumpenplunger durch einen gemeinsamen Kreuzkopf verbunden, schwer genug, um die Druckhöhe des oberen Horizontes auf die drei Plungerflächen zu überwinden, dagegen unter dem Einflusse des Arbeitsdruckes auf die beiden äufseren Plunger gehoben. In der gezeichneten Stellung der drei Plunger ist das am oberen Horizont befindliche Dreiwegventil, welches durch einen Drahtzug mit dem gemeinsamen Kreuzkopf verbunden ist, so gestellt, dafs die volle Druckhöhe auf die beiden Arbeitskolben A zur Wirkung kommt. Dadurch wird der Kreuzkopf sowie der Pumpenplunger gehoben und demselben nach strömt durch das Saugventil das Wasser des unteren Sumpfes. Haben die Plunger den höchsten Stand erreicht, so wird durch den Drahtzug das Dreiwegventil umgesteuert, die obere Druckleitung abgeschlossen, der Auslaufstutzen zum oberen Sumpf eröffnet und das unter den drei Plungern

enthaltene Wasser wird unter dem Einflusse des niedersinkenden Kreuzkopfgewichtes zum oberen Horizont gepreſst.

Neben dieser hauptsächlichsten Anwendung der Wassersäulenmaschinen zur Wasserhaltung wurden dieselben auch wiederholt zu Förderzwecken verwendet. Fig. 13 und 14 stellen eine derartige Maschine dar, mit zwei horizontalen Wassercylindern, welche, unter rechten Winkeln gekuppelt, gemeinsam ein kleines Vorgelege und mit diesem das Stirnrad der Windetrommel antreiben. Die Cylinder haben 140mm Durchmesser, 405mm Hub und machen 19½ Touren in der Minute. Die Steuerung verwendet gleichfalls in einander arbeitende Ventile; doch sind hier die beiden Einströmventile zu einem Stücke verbunden und werden von einem gemeinsamen Excenter bewegt. Die an beiden Enden befindlichen Kolben dienen dem Zwecke der Entlastung und haben nicht mehr die oben erörterte Aufgabe der Continuitätserhaltung des Druckwassers; darum ist hier auch an den Hubwechseln ein Augenblick des directen Ueberströmens vom Druckrohr zum Austritt — so lange, bis die vier Ventile umgestellt sind, was hier nicht momentan, sondern nach einander in einem gewissen Zeitraum geschieht. *W.*

Neuerungen an Pumpen und Pumpenventilen.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Der bekannte amerikanische Constructeur *G. H. Corlifs* in Providence (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 9702 vom 27. Mai 1879) hat eine Pumpe patentirt, bei welcher die schädlichen Räume auf ein Minimum gebracht sind und der Wasserverlust beim Schliefsen der Ventile äufserst gering ausfällt.

Die Pumpe, in Fig. 1 bis 5 Taf. 29 als Condensator-Luftpumpe einer Dampfmaschine construirt, ist doppeltwirkend, mit Plungerkolben, und besteht aus dem Pumpengehäuse *A* mit dem röhrenförmigen, von zahlreichen Ventilöffnungen durchlöcherten Pumpencylinder *B*, welcher durch mehrere Zwischenwände *a* im Gehäuse getragen wird; ferner aus dem eigenthümlich geformten Windkessel *D*, dessen oberer Theil als Träger für das Kurbelwellenlager dient und zu diesem Zweck eine Vertiefung besitzt, welche dem von der Kurbel beschriebenen Kreise entspricht.

Das zu pumpende Wasser gelangt vorerst in die geräumige Kammer *C* des Pumpengehäuses und dringt durch die Saugventile, welche in der unteren Hälfte des Pumpencylinders angebracht sind, in den Kolbenraum, von wo es beim Hubwechsel des Kolbens durch die in der oberen Cylinderhälfte angeordneten Druckventile in der gewöhnlichen Weise durch das Rohr *F* zum Ausflufs kommt.

Die von den Zwischenwänden a gebildeten Querkammern des Pumpengehäuses stehen vertical über dem Pumpencylinder vor, so dafs über dem Niveau der höchsten Einlafsventile eine geräumige Vacuumkammer geschaffen wird, deren Abtheilungen durch die Oeffnungen a_1 mit einander verbunden sind.

Der Windkessel ist ebenfalls zur Erhöhung seiner Wirksamkeit und zur Vermehrung seiner Tragfähigkeit durch Zwischenwände in eine Anzahl Kammern getheilt, welche mittels der Oeffnungen d im Compressionsraume mit einander in Verbindung stehen.

Wenn zwei solcher Pumpen angenommen werden, so empfiehlt es sich, die Luftkammern beider Pumpen zu verbinden, wodurch eine sehr günstige Druckausgleichung auf die unter rechtem Winkel zu einander gestellten Treibkurbeln der Betriebsmaschine ausgeübt wird.

Die Ventile der Pumpe (vgl. Fig. 3 bis 5) sind von ringförmiger Gestalt und werden durch Spiralfedern, welche zwischen die beweglichen Ventile und die feststehenden Anschläge gesetzt sind, in ihren Bewegungen begrenzt.

Treibriemen mit Längsrinnen und ihre Herstellung.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Um Treibriemen, Zugstränge und sonstige Artikel der Sattlerei, sowie Riemen aus Kautschuk, Guttapercha, Geweben u. dgl. widerstandsfähiger und dauerhafter zu machen, werden dieselben nach *E.* und *K. Poullain* in Paris (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 8090 vom 11. Mai 1879) mit Längsrippen und Riemen versehen. Diese Riffelungen bei den Treibriemen laufen parallel und können entweder auf der äufseren, mit der Riemenscheibe nicht in Berührung stehenden Seite, oder auf der Berührungsfläche des Riemens, oder auch auf beiden Seiten in Anwendung kommen, und je nachdem die Riemen mit ihrer platten oder mit der geriffelten Seite auf den Riemenscheiben laufen sollen, sind letztere entweder glatt oder geriffelt.

In Fig. 6 Taf. 29 sind verschiedene Querschnitte durch derartige Riemen dargestellt, von welchen der unterste ein doppelter Riemen ist, dessen äufsere Flächen glatt sind; Fig. 7 zeigt eine Anordnung der Riemenscheibe.

Die Herstellung dieser Längsrippen oder Riffelungen geschieht durch geeignete Geräthe und Apparate, welche behufs einer bleibenden Formgebung erwärmt werden müssen. Man verwendet platten- oder walzenförmige Matrizen mit entsprechenden Einschnitten, wie solche in Fig. 8 Taf. 29 in drei verschiedenen Combinationen angegeben sind. Sollen die Riemen auf beiden Seiten Riffelungen erhalten, so

werden beide Flächen bezieh. Platten geriffelt angewendet. Sämmtliche Prefswerkzeuge sind hohl, um durch Dampf oder Gas bequem geheizt werden zu können. Doppelte dreifache oder mit Absätzen versehene Riemen werden, nachdem die einzelnen Stücke geriffelt sind, mittels Leim, Guttapercha o. dgl. vereinigt und mit Bindfaden oder Schrauben auf einander befestigt. Die Riefen können auch schräg, quer, kreuzweise und in beliebigen Curven verlaufen, so dafs bestimmte Muster entstehen; ebenso lassen sich Treibriemen anfertigen, welche an den Seiten etwas verstärkt sind. *G. H.*

Sicherheitsvorrichtung für Kreissägen.[1]

Mit einer Abbildung auf Tafel 29.

In Fig. 9 Taf. 29 ist nach *Engineer*, 1880 Bd. 49 S. 268 eine recht einfache und wohl zugleich ebenso zweckmäfsige Sicherheitsvorrichtung zum Schutze der an Kreissägen beschäftigen Arbeiter dargestellt, welche von *Edw. R. Dale* in Sherborne, Dorset, erfunden ist. g ist ein L-förmiges Tragstück, an welches oben die beiden horizontalen Arme a, a_1 befestigt sind. In a ist ein Doppelhebel mit dem langen herabhängenden Arm c drehbar eingehängt, dessen kurzer Arm durch die Zugstange o mit dem Hebel e in Verbindung steht; letzterer ist mit dem Hebel f, welcher durch einen Schlitz über den Tisch vor dem Sägeblatt hervorragt, auf gemeinschaftlicher Achse festgekeilt. In a_1 ist ein einfacher frei herabhängender Arm b drehbar eingehängt. Sobald f durch das an das Sägeblatt anzuschiebende Holz niedergedrückt wird, steigt c aufwärts und läfst den Raum für das Arbeitstück frei; ist letzteres von f abgelaufen, so fällt c sofort wieder nieder und schützt die Zahnkrone ab. b hebt sich, sobald das Arbeitstück das Sägeblatt hinten verläfst und gestattet ihm den Durchgang, fällt aber nach erfolgtem Durchgang sofort wieder vor die Zähne des Sägeblattes.

Neuerung an Plan-Furnürhobelmaschinen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 29.

Die von *W. F. Zipperling* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 9324 vom 2. October 1879) patentirte Einrichtung an Plan-Furnürhobelmaschinen bezweckt die Herstellung *dickerer* Furnüre dadurch, dafs dem Hobelmesser neben der fortschreitenden Bewegung gleichzeitig eine

[1] Vgl. auch *Heller* 1872 **204** 443. 1878 **229** *137. *Dollfus-Mieg* 1875 **217** *453. Ungenannt 1878 **229** *421.

seitliche Verschiebung ertheilt wird. Die Idee selbst ist nicht neu, wie die Maschinen von *Garand* (1869 192 18 Note 7) und von *Dusargues de Colombier* (1870 197 * 207) beweisen; der Bewegungsmechanismus ist aber ein eigenartiger und gegenüber der letztgenannten Maschine einfacher.

Wie aus dem Verticalschnitt Fig. 10 Taf. 29 zu entnehmen, ist die Construction so getroffen, dafs die Verbindung des Supports *C* mit dem Messer *B* durch ein Gufsstück *D* bewirkt wird, welches wie ein Schlitten an *C* in Führungen *a* gelagert ist. *D* ist am oberen Ende mit einer Zahnstange *E* versehen; in diese greift das an dem Support *C* gelagerte Stirnrad *H* ein, welches durch Kegelradübersetzung von einer Welle *L* aus bewegt wird. Letztere erhält ihre Drehung durch ein Stirnrad *P*, das in eine am Maschinengestell fest gelagerte Zahnstange *R* eingreift. Während der Support *C* sich gegen den Holzblock bewegt, wälzt sich das Rad *P* auf der Zahnstange *R* ab und bewirkt dadurch die seitliche Verschiebung des Messerbockes *D* am Support *C*.

Einspannvorrichtung zum Drehen eckiger Arbeitstücke.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Zur fabrikmäfsigen Herstellung vier- und mehrkantig profilirter Pilaster, Traillen, Baluster, Bekrönungen für Möbel u. dgl. aus Holz, Horn, Elfenbein und sonstigen Materialien verwendet die Firma *Zirngiebel und Comp.* in Berlin ein von *Ludw. Weifse* patentirtes Verfahren (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 8915 vom 7. August 1879), das durch die Mannigfaltigkeit seiner Leistungen und durch die grofse Freiheit, welche dasselbe der künstlerischen Einwirkung auf die Gestaltung der Stücke beläfst, ohne dafs eine unverhältnifsmäfsige Steigerung der Kosten stattfindet, in hohem Grade bemerkenswerth sein soll. Diese Vorzüge ergeben sich aus der Verwendung der relativ billigen Arbeit der Drehbank zur Erzeugung von Flächen, deren Rundung so geringfügig ist, dafs sie dem ungeübten Auge als eben erscheint, bezieh. auch dem geübten Auge unbemerkbar wird, sobald dasselbe in nur einigem Abstande sich befindet. Die Brauchbarkeit der Drehbank für die genannten Leistungen wird durch Einspannen einer Trommel zwischen den Spitzen der Drehbank erzielt und auf den Umfang der Trommel werden wieder die zu drehenden Stücke in besonderer Weise eingespannt. Es sind so viele Wechsel der Einspannung erforderlich, als das betreffende Stück Seiten erhalten soll, deren Zahl daher beliebig gesteigert werden kann; das Drehen erfolgt von Hand nach Vorzeichnung des Profils auf dem Stücke selbst.

Die Einspannvorrichtung ist aus Fig. 11 bis 14 Taf. 29 näher zu ersehen. Zwischen den Spitzen der Drehbank läuft eine Achse *A*, auf

welcher zwei Scheiben *B* sitzen, deren Entfernung von einander der Länge des herzustellenden Gegenstandes entspricht. Diese Scheiben, welche aus Holz oder Metall bestehen können, sind in passender Weise auf der Achse *A* befestigt, jedoch so, dafs man mindestens die eine verschieben kann, um den zu drehenden Gegenstand zwischen die Scheiben zu bringen. Um den letzteren auf den Scheiben zu befestigen, ist derselbe an seinen Enden mit Zapfen *a* versehen (Fig. 12), welche in entsprechende Vertiefungen *b* der Scheiben *B* passen. Die Form dieser Zapfen richtet sich nach der Anzahl der Flächen, welche der zu drehende Gegenstand erhalten soll.

Im vorliegenden Falle ist vorausgesetzt, dafs das Arbeitstück vierkantig werden soll. Der Zapfen und die Vertiefung erhalten dem entsprechend quadratischen Querschnitt; sollte der Gegenstand beispielsweise dreikantig werden, so müfste ein gleichschenkliges Dreieck als Querschnitt angewendet werden, wie bei Fig. 11 oben punktirt angedeutet. Für vielkantige Stücke endlich mufs als Querschnitt der Zapfen *a* und Vertiefungen *b* ein regelmäfsiges Polygon angewendet werden, dessen Seitenzahl der Kantenzahl des herzustellenden Gegenstandes entspricht. Ferner ist angenommen, dafs in der beschriebenen Einspannvorrichtung vier Gegenstände gemeinschaftlich fertig gestellt werden. Um dies zu bewerkstelligen, werden zwischen die Scheiben *B* die mit Zapfen *a* versehenen und passend vierkantig gehobelten Stäbe *D* gebracht (Fig. 13) und zwischen die vier Stäbe die Beilagstücke *E*, welche durch Zapfen in der Scheibe *B* befestigt werden. Alsdann wird die Mutter *d* fest angezogen, das Ganze zwischen die Spitzen der Drehbank gebracht und nun nach dem verlangten Profil abgedreht, worauf die erste Fläche *I* der Stäbe *D* fertig ist. Hierauf löst man eine der Scheiben *B* und spannt sämmtliche Stäbe *D*, um 180° gedreht, wieder fest, worauf die zweite Fläche *II* gedreht wird. In gleicher Weise werden die dritte und vierte Fläche fertig gestellt, so dafs Fig. 14 die letzte Einspannung veranschaulicht. Beim Drehen der Fläche *I* bildet sich gleichzeitig auf der Oberfläche der Beilagen *E* das zu drehende Profil und dient dieses nunmehr als Anhalt für die Fertigstellung der anderen Seiten bezieh. neuen Einspannungen, wodurch jede Messung umgangen wird.

Die Vertiefungen *b* können auch, anstatt eine geschlossene Figur zu bilden, als radiale Schlitze gestaltet werden, so dafs man die Stäbe von oben zwischen die Scheiben bringen kann, ohne diese von einander zu entfernen, wie beispielsweise in Fig. 11 bei *x* angedeutet ist.

Wie bereits oben erwähnt und wie auch aus den Figuren zu ersehen, werden die Begrenzungsflächen der Stäbe nicht eben, sondern gekrümmt; diese Krümmung kann man aber verringern, wenn die Scheiben *B* entsprechend gröfser hergestellt werden.

Presse zur Herstellung von Blechbüchsen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 29.

Um beim Pressen von Büchsen u. dgl. aus Blech einen möglichst hohen Rand ohne Faltenbildung herzustellen, ist es nöthig, die Blechscheibe an ihrem Umfang derart festzuhalten, dafs nach Mafsgabe des Eintretens des Stempels in die Matrize das Blech bis zur Vollendung der Pressung sich nachziehen kann. (Vgl. *Blifs und Williams* 1878 229 * 418.) Bringt man aufser einer solchen Einrichtung ein ringförmiges Messer an, so kann man Schachteln u. dgl. direct aus der Blechtafel herstellen, ohne letztere zuerst in Platten zu theilen.

Fig. 15 Taf. 29 stellt den Haupttheil einer diesbezüglichen Presse von *Alb. Bidault* in Paris (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 9836 vom 24. September 1879) dar. Hier bezeichnet i die Matrize, p den Stempel; erstere wird niederbewegt, der Stempel steht fest. Auf dem Ring n wird das Blech an der Kante des Messers y durchschnitten und hier festgehalten. Der Ring geht mit dem Rahmen o und den Stangen s, welche auf eine Blattfeder drücken, nieder, so dafs der Stempel p in die Matrize i eintreten kann. Der Kolben h mit seiner Feder x dient zum Herausstofsen des fertig gepreſsten Gegenstandes aus der Matrize i.

Neuerungen in der Herstellung von Centrifugenkesseln.

Mit einer Abbildung auf Tafel 29.

Die rotirenden Kessel von Centrifugalmaschinen werden durch Umlegen von Ringen verstärkt, um ihre Festigkeit gegen Zerreifsen zu erhöhen. Man benutzt dazu meist Eisenringe und befestigt dieselben mittels kleiner Blechstreifen oder durch directe Löthung.

Nach *C. G. Haubold jr.* in Chemnitz (* D. R. P. Zusatz Kl. 82 Nr. 8898 vom 6. Juni 1879) [1] kann diese Befestigung der Verstärkungsringe einfacher durch Einpressen bezieh. Einwalzen in die Zarge erfolgen und zwar mit Hilfe des in Fig. 16 Taf. 29 in Längenschnitt und theilweiser Vorderansicht skizzirten Apparates.

Der gelöthete Centrifugenkessel i kommt in die zweitheilige cylindrische Form (Patrize) h, welche auf vier von der Riemenscheibe n aus bewegten Rollen o ruht und von letzteren in Umdrehung gesetzt wird. Die Innenfläche der Cylinderform h hat entsprechend dem Querschnitt der Verstärkungsringe d, e oder f eingedrehte Nuthen; mit

[1] Das Hauptpatent *Haubold's* (* D. R. P. Kl. 82 Nr. 1417 vom 18. November 1877) bezieht sich auf die Construction einer „beständig wirkenden Schleudermaschine“ (Centrifuge).

den Ringen correspondiren auch die Kehlungen einer Druckwalze (Matrize) *k*.

Ehe der Formcylinder *h* zusammengeschraubt wird, legt man die Verstärkungsringe in die Nuthen ein. In die geschlossene Form schiebt man den zusammengelötheten Centrifugenkessel *i* ein und dann die Druckwalze *k*, deren links und rechts vorstehende Zapfen mit Hebelgewichten belastet werden. Bei der hierauf stattfindenden Drehung der Riemenscheibe *n* kommt die Maschine in Gang, die Mantelfläche des Centrifugenkessels wird nach dem gewählten Profil aufgetrieben und jeder Ring bis etwa zur Hälfte eingepreſst.

Die Patentschrift gibt noch verschiedene Abänderungen für die in der Praxis vorkommenden Fälle an.

G. R. Mather's Kittmühle.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Die Fig. 17 und 18 Taf. 29 zeigen eine einfach gebaute Maschine zum Mahlen und Durcharbeiten von Minium und Bleiweifs für Kitte zu Flanschendichtungen u. dgl. nach den Zeichnungen von *G. R. Mather* in Wellingborough. Dieselbe besteht nach *Engineering*, 1880 Bd. 29 S. 205 aus einer gufseisernen Grundplatte zum Anschrauben auf einer Werkbank und einer centralen Säule mit oben abstehendem radialem Arm zur Stützung der übrigen Bestandtheile. Die Mühlschale umgreift die centrale Säule mit einer langen Lagerhülse und ist um dieselbe frei drehbar. Diese Hülse stützt sich unten auf eine Federplatte, die auf einer schiefen Ebene der Grundplatte ruhend die Mühlschale stets nach oben drückt, deren Spannung durch Verschiebung auf genannter schiefen Ebene regulirt werden kann. Auf dem radialen Arme der centralen Säule ist die conische Mahlwalze lose drehbar aufgeschoben, welche auf ihrem die Mühlschale überragenden Ende die Antriebriemenscheibe aufgekeilt trägt. An der Nabe der letzteren sind die Zähne für ein Kegelrad angegossen, welches in den an der Mühlschale angegossenen Zahnkranz eingreift. Hiermit wird gleichzeitig die Mühlschale als auch die Mahlwalze in Umdrehung versetzt. Hinter der festen Riemenscheibe ist eine lose auf feststehender Metallbüchse angebracht. Ueber der Mahlwalze befindet sich ein Deckel, welcher mit geeignet geformten Schabern versehen ist.

Zahlreiche Versuche sollen ergeben haben, dafs der auf solche Weise gemahlene Kitt viel schmiegsamer ist als von Hand geschlagener. Diese Maschine ist in unveränderter Weise auch als Farbmühle verwendbar.

Puschmann's Fangvorrichtung für Förderwagen.

Mit Abbidungen auf Tafel 29.

Um das Durchgehen der Förderwagen auf Bremsbergen in Folge Seilbruches zu verhindern, hat *Puschmann* die in Fig. 19 bis 21 Taf. 29 für sich und in ihrer Anwendung dargestellte, höchst einfache Fangvorrichtung vorgeschlagen, welche im Wesentlichen aus einem vorn mit gegabelter Klaue versehenen eisernen Haken *f* besteht, dessen hinterer Theil um die im Bremsberg nach oben stehende Radachse gelegt ist, während die Klaue bei straffem Seil durch die mittels des Gliedes *h* an dem Haken befestigte Schurzkette *g* über der Bahn erhalten wird. Bei eintretendem Seilbruch fällt, wie Fig. 21 darstellt, der Haken nieder und greift mit der Klaue über die nächste zur Befestigung der Schienen dienende Schwelle, so dafs die gesammte Last an letzterer festgehalten wird.

Bedingung für das Wirken dieser für Neigungen bis zu 45° bestimmten Vorrichtung ist, dafs die hölzernen Schwellen nicht eingebettet, sondern frei liegen; natürlich werden dieselben auch für gröfsere Neigung der Bahn unter sonst gleichen Verhältnissen gröfsere Stärke erhalten müssen, um der meist stofsweise an ihnen sich festsetzenden Last genügenden Widerstand bieten zu können.

Nach Erfahrungen in den Gruben zu Zwickau, woselbst die Vorrichtung vielfach eingeführt ist, hat dieselbe bis jetzt sich recht gut bewährt und die Zahl der in Folge Durchgehens von Förderwagen auf Bremsbergen vorkommenden Unfälle beträchtlich vermindert.

S—l.

Hydraulischer Aufzug, System Cherry.

Mit einer Abbildung auf Tafel 29.

Auf der letzten Pariser Ausstellung 1878 befand sich ein Aufzug nach dem englischen Patent *Cherry*, ausgeführt durch die bekannte Firma *Tangye Brothers* in Birmingham, welcher sich durch grofse Einfachheit auszeichnet und sowohl durch Dampf-, wie durch Wasserdruck betrieben werden kann. Die Welle der Windetrommel wird unmittelbar durch Verschieben des Kolbens im Druckcylinder gedreht, indem statt der Kolbenstange eine Art biegsame Zahnstange auf ein Getriebe der Windewelle einwirkt. Näher ist die Einrichtung aus Fig. 22 Taf. 29 zu sehen, welche einen theilweisen Schnitt durch den Cylinder darstellt.

Die Achse der Windetrommel durchdringt das eine Ende des Cylinders mittels Stopfbüchsen und trägt im Innern eine Nufs aufgekeilt, um welche sich eine Gall'sche Kette legt, die einestheils mit dem

Kolben verbunden ist und anderntheils sich in einer über dem Cylinder angeordneten vierkantigen Röhre verschieben kann, deren Weite so bemessen ist, dafs ein Festsetzen der Kette beim Hin- und Hergang nie eintritt. Das Wasser oder der Dampf wirkt beim Aufgange des Förderkorbes von *a* her auf den Kolben, während der Niedergang bei geöffnetem Wasserventil durch die theilweise mittels Gegengewicht ausgeglichene Last des Fahrstuhles erfolgt.

Bemerkenswerth ist noch die leichte Anlegungsweise des Apparates, indem der Cylinder in jeder beliebigen Lage montirt werden kann; aus diesem Grunde dürfte sich der Aufzug besonders bei gröfseren Bauten zum Heben des Baumaterials zur Anwendung empfehlen. — Etwa gewünschte gröfsere Hubhöhe kann durch ein Vorgelege erzielt werden.

Seilhaken von J. R. Haines in Mount Laurel, N. J.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Ein Seilhaken, welcher vor anderen den Vorzug voraus hat, dafs die an ihm hängende Last stets bestrebt ist, ihn geschlossen zu halten, wurde nach dem *Scientific American*, 1880 Bd. 42 S. 339 von *J. R. Haines* in Mount Laurel, N. J., erfunden. Die ganze, sehr gut durchdachte Vorrichtung besteht, wie Fig. 1 und 2 Taf. 30 zeigen, aus zwei Theilen, einem ungleichschenkligen Bügel *A* mit Auge *B* und dem Haken *C*, dessen Schaft in der Bohrung des Auges *B* drehbar ist und mit dem Kopf *D* an dem letzteren anliegt. Da die Berührungsflächen des Hakenkopfes *D* und Auges *B* denen einer Klauenkupplung nachgebildet sind, so wird ein Zug am Haken zur Folge haben, dafs sich diese beiden Theile mit ihren Klauen fest gegen einander legen; dabei steht der kürzere Schenkel des Bügels *A* knapp über dem Hakenrücken, das längere Schenkelende dagegen ist der Hakenspitze zugekehrt, so dafs die Hakenöffnung vollkommen geschlossen ist. Das Freimachen derselben erfolgt durch eine Vierteldrehung des Hakens, wobei sich derselbe dem Bügel nähern mufs, weil die Klaue des Hakenkopfes an der Schraubenfläche des Auges *B* ansteigt. Wird die Last eingehängt und der Bügel *A* gehoben, so gleitet der Kopf *D* umgekehrt zunächst an *B* abwärts und der Haken *C* wird dadurch gleichzeitig zu einer solchen Drehung gegen den Bügel gezwungen, dafs sich seine Oeffnung von selbst schliefst. Die Verwerthung der Erfindung hat *L. T. Derouse* in Camden, N. J., übernommen.

Neuerungen an Schönherr's Schufsspulmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

E. Adolff in Reutlingen hatte die Schönherr'sche Maschine für die Bewickelung von Papierhülsen eingerichtet und conische Fadenführerrollen angewendet (*D. R. P. Kl. 86 Nr. 3744 vom 18. Mai 1878. Vgl. 1878 227*539). Da nun hierbei der Uebelstand sich herausstellte, dafs eine ungenaue Einstellung des Apparates und ungleiche Gröfse der Spulen die Aufwickelung von mehreren Fadenschichten auf einander herbeiführten, hat der Genannte (*D. R. P. Kl. 86 Zusatz Nr. 8354 vom 3. December 1878) folgende Verbesserung angebracht.

Die Fadenführerrollenspindel *D* (Fig. 3 und 4 Taf. 30) erhält sowohl hin- und hergehende, als auch drehende Bewegung und erfolgt letztere durch Zahnräder *J* und *H* o. dgl. So lange der doppelte Garnconus gewickelt werden soll, steht die Rolle *C* fest, gehalten durch das Sperrrad *G* und die Klinke *F*, welche am Gestell *B* angebracht ist. Es wird demzufolge die Rolle *C* sich auf der rotirenden Stange *D* nach links schrauben und jedesmal die neu zu windende Garnschicht etwas mehr nach links hin bringen. Ist der doppelte Garnconus vollendet, so greift die Klinke *F* nicht mehr ins Rad *G* ein, so dafs die Rolle *C* in bekannter Weise durch die Reibung des Garnes fortbewegt werden kann. Damit sich das Garn fest auf die Papierhülse aufwickelt, erhält dieselbe eine vertiefte Spirale eingepreſst.

Genau dieselbe Bewickelung erreicht der Erfinder auch dadurch, dafs er der Spindel *D* keine Drehung gibt, aber die Zähne des Sperrrades *G* schräg stellt (vgl. Fig. 5 und 6 Taf. 30) und durch eine Klinke *F* für jeden Linksgang von *D* und *C* die Rolle auf der Spindel ein wenig dreht und hierdurch fortschraubt. *E. L.*

Neuerungen an mechanischen Webstühlen; von G. Keighley in Burnley.

An die Stelle des Brustbaumes ist der Sandbaum getreten, der aufserdem der Lade um 75 bis 80mm näher gerückt ist, so dafs der Raumbedarf des Stuhles um ein entsprechendes Stück kleiner ausfällt. Diese Anordnung hat zur Folge, dafs der Abstand des Punktes, an welchem das Gewebe entsteht, von dem Punkte, an welchem es zuerst mit dem Sandbaum in Berührung kommt, auf ein Minimum herabgesetzt ist. Ein eben eingetragener Schufsfaden wird bei dem Webstuhle von *Keighley* in viel kürzerer Zeit nach dem Sandbaum gelangen

als bei den mechanischen Webstühlen der bis jetzt üblichen Anordnung mit unterhalb des Brustbaumes liegendem Sandbaum. Dem Gewebe bleibt weniger Zeit, sich in der Breitentrichtung zusammenzuziehen und es sollen deshalb die bei der älteren Anordnung häufiger zu beobachtenden Uebelstände — ungleiche Länge des Gewebes in der Mitte und am Rande, häufigeres Reifsen der Kettenfäden in der Nähe der Sahlleiste, stärkere Abnutzung der äufseren Zähne des Rietes (die letzteren stehen in innigem Zusammenhange mit einander) — in geringerem Grade fühlbar werden. Ueber diesen Punkt kann man noch in Zweifel sein; unzweifelhaft ist dagegen das Webstuhlinnere bei dem Stuhl von *Keighley* bedeutend zugänglicher. Auch steht zu erwarten, dafs das Zeug sicher festgehalten wird, da dasselbe den halben Umfang des Sandbaumes umschlingt.

Der zugleich eine Querverbindung bildende Brustbaum ist bei *Keighley* ersetzt durch ein hinter dem Sandbaume liegendes eisernes Querstück, welches zur Anbringung der Breithalter sehr passend Benutzung findet. Die Lade des Stuhles ist ganz aus Eisen hergestellt und soll etwas leichter als eine hölzerne sein; die Construction zeigt nichts besonders Bemerkenswerthes. (Nach dem *Textile Manufacturer*, 1879 * S. 140 und 1880 S. 103).

Wüst's Taschenrechenschieber.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Während sich bei den meisten neueren Instrumenten nach dem Princip des gewöhnlichen Rechenschiebers das Bestreben zeigt, ohne Rücksicht auf die Kosten und die Handlichkeit genauere Resultate zu erzielen, so sucht der im Buchhandel erschienene *Wüst*'sche Taschenrechenschieber [1] mit der Genauigkeit des gewöhnlichen Rechenschiebers geringste Gröfse bei bequemer Handhabung und mindestem Preise zu vereinigen.

Der in Fig. 23 Taf. 29 in der Ansicht und im Querschnitte abgebildete Taschenrechenschieber von 130^{mm} Länge, 30^{mm} Breite und 2^{mm} Dicke ist aus ganz dickem Papier hergestellt und trägt auf dem festen Theile die beiden gleichen Scalen A und D, auf dem losen Theile oder dem eigentlichen Schieber dagegen die Scalen B und C, welche auch gleiche Theilung wie A und D haben, mit dem einzigen Unterschiede jedoch, dafs die Scale C in der Mitte beginnt, gegen das rechte Ende hingeht und sich vom linken Ende aus bis zur Mitte hin fortsetzt.

[1] *Wüst: Taschenrechenschieber.* Halle a. S. 1880. Verlag von *Ludw. Hofstetter.*

Alle Scalen entsprechen der Hälfte einer gewöhnlichen Rechenschieberscale und man kann sowohl mit A und B, wie mit C und D alle Multiplicationen und Divisionen ebenso wie mit gewöhnlichen Schiebern ausführen, mufs aber bei der vereinigten Multiplication und Division, wie sie namentlich bei Proportionen vorkommt, bald mit A und B, bald mit C und D rechnen, weil dabei die Resultate über die Scale hinausfallen können.

Nach der Gebrauchsanweisung kann der Taschenrechenschieber jedem Techniker in so fern als Ergänzung seiner Kalender dienen, als er im Kalender selbst getragen werden kann und die Ausführung aller nicht durch die Kalendertabellen überflüssig gemachten Rechnungen ebenso wohl im Freien, wie am Arbeitstisch auf rascheste ohne eigentliches Ausrechnen und Aufschreiben von Zahlen ermöglicht. Bei seiner Billigkeit eignet sich aber der Taschenrechenschieber auch zur Einführung in technischen Schulen, in welchen der Gebrauch des Rechenschiebers überhaupt gelehrt werden soll.

Man kann dem Taschenrechenschieber mit Recht geringere Dauerhaftigkeit und Genauigkeit als bei den hölzernen Schiebern vorwerfen. Die Verwendung des bedruckten Papieres ermöglicht aber nicht nur die Tragbarkeit in jeder Brieftasche, sondern namentlich auch einen 6 bis 10mal billigeren Preis als bei hölzernen Schiebern. Die Genauigkeit der Rechnungsresultate kann bei der angewendeten Herstellungsweise des Schiebers im Allgemeinen ganz ebenso grofs sein wie bei hölzernen Schiebern, welche ja auch nicht alle gleich gut sind; aber es kann auch vorkommen, dafs die Scalen an einzelnen Stellen kleine Unrichtigkeiten zeigen, so dafs man z. B. in seltenen Fällen statt $2 \times 3 = 6$ auch Werthe bis zu 6,01 finden kann, wobei dann der Fehler höchstens $1/6$ Procent betragen wird, während bei aufserordentlich vielen Rechnungen Fehler bis zu 1 Proc. ohne alle Bedeutung sind.

Verbesserter Eierschläger von Harry Mann.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

An dem unteren Querstücke A der Handhabe (Fig. 24 Taf. 29) ist ein starker Draht B befestigt, welcher das Gestell bildet, innerhalb dessen der Doppelreif D rotirt. Die wesentliche Verbesserung, wodurch die Wirksamkeit der kleinen Vorrichtung bedeutend erhöht wird, besteht in der Centralspindel C mit ihren in Form einer archimedischen Schraube gekrümmten und mit kreisrunden Oeffnungen durchbrochenen Flügeln, welche innerhalb der Reifen D nach entgegengesetzter Richtung rotiren. (Nach dem *Scientific American*, 1880 Bd. 42 S. 115.)

Neuerungen an Wassermessern.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

(Patentklasse 42. Fortsetzung des Berichtes S. 282 d. Bd.)

Durch den Wassermesser von *Peter Barthel* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 6809 vom 20. Februar 1879) soll das Wasser mittels einer rotirenden Trommel auf ähnliche Weise gemessen werden, wie das Gas in einem nassen Gasmesser. Als Absperrflüssigkeit ist hier gepreſste Luft angewendet.

Wassermesser von *Ed. Muhl* in Berlin (*D. R. P. Nr. 7402 vom 26. Februar 1879). In dem Gehäuse A (Fig. 1 bis 3 Taf. 31) liegt der Cylinder a um die verticale Achse nx drehbar, so daſs das Gehäuse innen einen ringförmigen Raum bildet. Im Cylinder a, rechtwinklig zu einander und zur Achse nx, sind die Wellen o und d gelagert, welche auf ihren den Cylindermantel durchdringenden Enden die Flügel e, f, g und h tragen. Diese Flügel füllen genau den Querschnitt des freibleibenden Ringes aus und stehen e, g und f, h je unter 90^0 zu einander. Das Wasser durchströmt den Apparat in der Richtung der Pfeile B, B_1. In Fig. 3 ist k eine Scheidewand, welche den ganzen ringförmigen Raum abschlieſst und die nur in der Mitte einen Schlitz hat, so daſs die horizontal liegenden Flügel, wie e Fig. 1, hindurch treten können. Bei i Fig. 2 endlich liegt im Innern ein Anschlag, durch den die Flügel, sobald sie das Auslaufrohr passirt haben, um 90^0 gedreht werden. Das in den Apparat eintretende Wasser gelangt zunächst in den Raum zwischen der Scheidewand k, deren Schlitz durch den Flügel h geschlossen ist, und dem vertical stehenden Flügel e (Fig. 3). Dadurch wird der Cylinder a mit seinen 4 Flügeln in eine Drehung von e nach f versetzt und der Flügel f gelangt an den Anschlag i. Bei weiterer Drehung wird der Flügel f durch i in horizontale Lage gebracht, wodurch sich der Flügel h vertical stellt, sobald er das Einflufsrohr passirt hat. Der horizontal gedrehte Flügel f vermag jetzt den Schlitz in k zu passiren und schlieſst zugleich die Oeffnung. Der Wasserdruck wirkt nun auf den Flügel h und so setzt sich die Drehung des Cylinders a fort, die durch die Welle n nach oben auf das Zählwerk übertragen wird.

Der Flüssigkeitsmesser von *Desjardin* und *L. Legrand* in St. Quentin (*D. R. P. Nr. 7527 vom 22. April 1879 und Zusatz Nr. 9770 vom 18. November 1879) enthält in einem Metallgehäuse einen um eine Achse schwingenden Trog als Meſsgefäſs, welcher in zwei Kammern getheilt, diese abwechselnd dem zufliefsenden Wasser darbietet und in den unteren Raum des Gehäuses entleert. Die Schwingungen werden von der Welle auf ein Zählwerk übertragen. Ist das Ablaufrohr

geschlossen, so wird durch einen Schwimmer in Verbindung mit einem Ventile auch das Zulaufrohr abgeschlossen, wenn das Wasser im Untertheil des Gehäuses eine gewisse Höhe erreicht hat. (Vgl. 1877 223 371. 225 445.)

Neuerungen an Wassermessern von *Karl C. Barton* in Rochester, Nordamerika (* D. R. P. Nr. 7528 vom 25. April 1879). Das Gufseisengehäuse *A* (Fig. 4 und 5 Taf. 31) trägt oben den Ventilkasten *B* und dieser ist durch den Deckel *D* verschlossen. In dem Theile *A* sitzt der oben und unten offene Mefscylinder *I* derart, dafs zwischen den Wandungen von *A* und *I* ein Zwischenraum bleibt. Das bei *c* (Fig. 5) eintretende Wasser gelangt in die Kammer *b*, welche durch die Oeffnung *h* (Fig. 4) mit dem Raum über dem Kolben *C*, durch die obere Oeffnung *i*, die Kammer *E* und den Kanal *w* mit dem Raume unter dem Kolben *C* in Verbindung. Durch c_1 verläfst das gemessene Wasser die Kammer b_1, welche auf gleiche Weise wie *b* durch die untere und obere Oeffnung h_1 und i_1 mit dem Raum über und unter dem Kolben *C* in Verbindung steht. Zum Verschlufs dieser Oeffnungen dienen die vier Ventile i, i_1 und h, h_1, welche so angeordnet sind, dafs, wenn h und i_1 geöffnet, h_1 und i geschlossen sind und umgekehrt. In Fig. 4 tritt das Wasser aus der Kammer *b* durch das geöffnete Ventil h über den Kolben *C* und treibt diesen abwärts, während das unter *C* stehende Wasser durch w, *E* und das geöffnete Ventil i_1 nach b_1 und c_1 entweicht. Am Ende seines Weges zieht der Kolben durch die Kette *u* den Schenkel *v* des Hebels *r*, der bei *n* seinen Drehpunkt hat, abwärts. Dadurch wird Ventil h und i_1 geschlossen, dagegen h_1 und i geöffnet und das Wasser tritt unter den Kolben *C*. Am Ende seines Aufganges soll der Kolben den Hebel *r* wieder in die gezeichnete Stellung zurückbringen; doch ist nicht ersichtlich, wie dies geschieht.

Georg Schwirkus in Berlin (* D. R. P. Nr. 7574 vom 8. März 1879) verfolgt mit seiner Neuerung an Flüssigkeitsmessern mit Schaukeltrögen genau denselben Zweck wie *Desjardin* und *Legrand* (vgl. S. 366 d. Bd.), nämlich das Wasser in einem Kippgefäfs zu messen, in einem darunter befindlichen Behälter aufzufangen und, wenn dort eine bestimmte Höhe erreicht ist, den Zufluſs abzuschliefsen; nur wird dies hier auf complicirtere Weise erreicht.

Um dickflüssige Substanzen zu messen, wendet *G. Hinz* in Braunsberg (* D. R. P. Nr. 7634 vom 9. Mai 1879) einen Cylinder an, dessen Kolben durch Zahnstange und Kurbel mit Zahnrad auf und ab bewegt werden kann. An seinem unteren Theile steht der Cylinder mit einem Behälter durch einen Dreiweghahn in Verbindung. Dreht man den Kolben aufwärts, so saugt derselbe die Flüssigkeit aus dem Behälter an. Dreht man ihn, nach Umstellung des Dreiweghahnes, welcher jetzt

einen Auslauf nach unten öffnet, abwärts, so wird die Flüssigkeit ausgetrieben, deren Menge auf einer Scale abgelesen wird.

Der Reactionsrad-Flüssigkeitsmesser von *Ernst Lompert* in Buckau-Magdeburg (* D. R. P. Nr. 7953 vom 23. Mai 1879) bezweckt, die Flüssigkeit unter beliebigen absoluten Druckhöhen und für beliebige Durchflufsmengen mit gleicher Geschwindigkeit durch die Schaufeln des Reactionsrades strömen zu lassen. Zu diesem Zwecke ist in das Gehäuse X (Fig. 6 und 7 Taf. 31) der Stutzen B eingeschaltet; diesen umschliefsen die Schaufeln a des Reactionsrades A, deren Form Fig. 7 zeigt. Die Schaufeln sitzen an der Platte b, welche bei gesperrtem Zulaufhahn den Stutzen B als Ventil verschliefst. Das Rad A rotirt auf einer verticalen Spindel, auf der es zugleich nach oben verschiebbar ist. Sobald das Wasser den Apparat in der Richtung der Pfeile durchströmt, hebt sich das Reactionsrad und wird zugleich in Umdrehung versetzt. Die Hebung wächst mit der durchströmenden Flüssigkeitsmenge und wird daher diese erstere zur Messung benutzt. Zu diesem Behufe sitzt auf der Platte b ein Kegel c, gegen den sich ein mit seiner Achse um o schwingendes Reibungsrad D legt. Fliefst kein Wasser durch den Apparat, so legt sich D gegen die Spitze des Kegels; hebt sich jedoch das Reactionsrad, so wird in dem Mafse, als sich der Durchflufs vermehrt, der übertragende Umfang des Kegels gröfser und mit ihm die Geschwindigkeit des Rades D. Bei o erfolgt die Uebertragung auf ein gewöhnliches Zählwerk.

Der Flüssigkeitsmesser von *Hugo Schneider* in Görlitz (* D. R. P. Nr. 7987 vom 27. April 1879) enthält in dem Gehäuse A die verzahnten Räder a, a_1 (Fig. 8 und 9 Taf. 31), welche durch das durch die Kanäle c eintretende Wasser in Umdrehung versetzt werden. Die verlängerte Welle h_1 des Rades a_1 überträgt diese durch die Platte f auf das darüber liegende Zählwerk. Die durch die Schraube b_1 regulirbare Umleitung b hat dieser mit dem Spanner'schen Wassermesser gemein (vgl. S. 208 d. Bd.).

Der Apparat von *Clara Möwes* geb. *May* und *F. May* in Buckau (* D. R. P. Nr. 8005 vom 12. Februar 1879) ist ein Kolbenwassermesser. Die beiderseits aus dem horizontal liegenden Cylinder hervorragende Kolbenstange schiebt abwechselnd zwei auf am Cylinderdeckel befestigten Führungsstangen gleitende Schlitten hin und her. Diese stehen mittels Drahtseil und durch eine sehr complicirte Hebelverbindung mit vier Hähnen in Verbindung und vermitteln dadurch den abwechselnden Zuflufs von beiden Seiten des Kolbens.

Einen Reactionsrad-Wassermesser hat *J. Schülke* in Berlin (* D. R. P. Nr. 8313 vom 7. März 1879) construirt, welcher sich von den vorherigen nur dadurch unterscheidet, dafs das Wasser von unten, in der Achsrichtung des Rades, eintritt. Die horizontale Radscheibe trägt turbinen-

artige Schaufeln, mittels deren das radial ausströmende Wasser das Rad in Umdrehung versetzt. Das Gewicht des Rades wird durch einen Schwimmer aufgehoben.

Wassermesser von *H. Kefsler* in Oberlahnstein (*D. R. P. Nr. 8318 vom 29. April 1879). In das Gehäuse *a* (Fig. 10 bis 12 Taf. 31) ist der durchbohrte, conische Stahlzapfen *b* excentrisch eingesetzt; derselbe dient zugleich als Wasserzufluſs und hat im Innern des Gehäuses die Oeffnung *k*. Auf dem Zapfen sitzt das Laufrad *d*, bestehend aus einer Anzahl um eine gemeinschaftliche Nabe vereinigter Cylinder d_1 bis d_6. Letztere stehen nicht radial, sondern so, daſs ihre Achse am Centrum *b* vorbeiläuft, wie Fig. 10 zeigt. In den Cylindern bewegen sich die an der Aufsenseite mit Rollen *o* versehenen Kolben, welche durch Schrauben *q* gegen Drehung geschützt sind; eine derselben ist zu dem Mitnehmer *l* verlängert. Auf dem Zapfen *b* sitzt ferner noch die Platte *h* von der Form Fig. 12. Sie dreht sich nicht und wird durch die Mutter *i* und die Spiralfeder *m* gegen die Nabe von *d* angedrückt. Tritt das Wasser in der in Fig. 10 gezeichneten Stellung durch den Zapfen *b* in den Apparat ein, so gelangt es durch die Oeffnung *k* und *c* zunächst in den Cylinder d_1, dessen Ausströmungsöffnung *r* durch die Platte *h* geschlossen ist. Der Kolben wird dadurch gegen die Gehäusewand gedrückt und setzt dadurch den Körper *d* in Umdrehung. Gelangt Cylinder d_1 nach d_2, so tritt d_6 an seine Stelle u. s. f. Die Füllung dauert so lange, bis der Cylinder d_3 die Linie *AB* erreicht hat. Alsdann ist die Oeffnung *r* von der Scheibe *h* frei geworden, *c* ist über die Oeffnung *k* hinaus. Der Wasserzufluſs ist also abgeschlossen und der durch die Gehäusewand nach Innen getriebene Kolben drückt das Wasser durch *r* in das Gehäuse *a* urd zu dem Auslaufrohre *t*. Der Mitnehmer *l* überträgt die Drehung durch die Schleppkurbel *n* auf das Zählwerk.

Cubicirender Wassermesser von *Maron* in Colberg (*D. R. P. Nr. 8323 vom 25. Juni 1879). Ein oben und unten durch Deckel verschlossener Cylinder ist durch eine Querscheidewand in zwei gleiche Theile getheilt; diesen umgibt mit einem entsprechenden Zwischenraume concentrisch ein zweiter Cylinder. Zehn parallel zur Achse liegende Scheidewände theilen diesen Zwischenraum in zehn Kammern, deren fünf zum Einlauf und fünf zum Auslauf des Wassers dienen. In die mittlere dieser Kammern mündet das Zulauf- bezieh. Ablaufrohr des Wassers. In jeder Hälfte des inneren Cylinders ist ein verschiebbarer Steuerungskolben angebracht, der durch geeignete Oeffnungen mit ebensolchen der 10 Kanäle communicirt und dadurch dem eigentlichen Meſskolben das Wasser von beiden Seiten zuführt. Die Meſskolben bewegen sich wieder in den Steuerungskolben auf und ab. Die ganze Einrichtung ist eine ziemlich complicirte und dürfte in der Praxis kaum Verbreitung finden.

Flüssigkeitsmesser, zugleich als Motor dienend, von *Heinr. Hutter* in Graz (*D. R. P. Nr. 8546 vom 19. Juli 1879). Das Eigenthümliche dieses in Fig. 13 Taf. 31 dargestellten Apparates besteht in der Querschnittsform des Cylinders. Die Schiebertrommel ist excentrisch zur äufseren Cylinderwandung gelagert. In dieser Trommel bewegt sich gut eingeschliffen der Schieber b, welcher durch elastische Einsätze, die mit Metallhülsen umgeben sind, gegen die innere Cylinderwandung abgedichtet ist. Der Umfang des lichten Cylinderquerschnittes besteht aus zwei Kreisbögen $g\,g_1$ und $i\,i_1$ um den Trommelmittelpunkt, zwei Kreisbögen $s\,g$ und $s_1\,g_1$ concentrisch zum äufseren Cylinderumfang und zwei Curvenstücken $i\,s$ und $i_1\,s_1$, die sich durch die Bahn des einen Endes des Schiebers ergeben, wenn das andere an den letztgenannten Kreisbögen gleitet und die Mittellinie des Schiebers stets durch den Trommelmittelpunkt o geht. Tritt bei e die Flüssigkeit ein, so füllt dieselbe den Mefsraum K und den Raum b durch die vor dem Loche bei e in der Wand befindlichen Furchen o und o_1. Ist das Ausströmungsventil offen, so wirkt das Wasser gleichmäfsig in der durch die Pfeile *1*, *2* und *3* angedeuteten Weise auf die vorstehenden Schieberenden; *1* und *2* heben sich auf und *3* setzt die Schiebertrommel in rotirende Bewegung. Diese wird auf ein Zählwerk übertragen. Der Apparat kann auch als Motor dienen unter Wegfall des Zählwerkes und auch unter Anwendung zweier sich kreuzenden Schieber. (Vgl. *Ramsbottom* 1877 224 502.)

Der Wassermesser von *J. H. Coombs* in Boston (*D. R. P. Nr. 9032 vom 31. August 1879) enthält in einem Cylinder A (Fig. 14 bis 16 Taf. 31) den Kolben C, in welch letzterem wieder die Umsteuerungskolben D und E verschiebbar sind. Das Wasser tritt bei F durch den Kanal H in den Raum I des Hauptkolbens C und füllt durch die Schlitze h, i und o, r die Umsteuerungskolben D und E. Aus E tritt das Wasser durch den Kanal $a_1\,n_1$ hinter den Kolben D und bringt ihn in die Stellung Fig. 14. Dadurch wird eine Verbindung zwischen dem Kolben D und dem Raum T_1 hinter dem Kolben C hergestellt, so dafs das durch d_1, f_1 nach T_1 gelangende Wasser den Hauptkolben C nach T zu bewegt. Nähert sich der Kolben dem Ende seines Laufes, so stöfst E gegen den Deckel B und wird dadurch um so viel verschoben, als E aus C hervorragt. Diese Verschiebung bringt a und n in Verbindung und ebenso m und n_1. Das durch $a\,n$ auf der entgegengesetzten Seite hinter den Kolben D fliefsende Wasser treibt diesen zurück und das vor ihm befindliche Wasser durch $n_1\,m$ nach der Ausflufskammer I_1. Durch die Verschiebung von D decken sich die Oeffnungen d und f, das Wasser hat Zutritt zum Raume T und bringt den Kolben in die vorige Stellung. Durch f_1, e, g gelangt das Wasser von T_1 nach I_1 und zum Auslauf G. Als besonderen Vorzug der Construction hebt der Patentinhaber hervor, dafs das Gewicht der drei Kolben C, D und E

aufgehoben sei, wodurch die Reibung verringert wird. Dies will er dadurch erzielen, dafs er die Oeffnung L gröfser macht als o und h zusammen, i gröfser als $d + d_1$ und r gröfser als $a + a_1$, wodurch ein Druck nach oben entstehen soll.

Einen anscheinend speciell für Diffusionssaft der Zuckerfabriken bestimmten Niederdruck-Flüssigkeitsmesser hat *Karl Oswald* in Pelplin (*D. R. P. Nr. 9176 vom 25. September 1879) angegeben. Derselbe beruht, gleich anderen, darauf, dafs die Flüssigkeit abwechselnd zwei Mefskammern zugeführt wird. Die Umstellung der bezüglichen Ventile geschieht auch hier durch Schwimmer, jedoch abweichend gegen frühere Constructionen nicht direct, sondern durch Vermittlung von durch Gewichte belasteten Hebeln, um eine plötzliche Umstellung zu erzielen.

Die Neuerung an Wassermessern von *Julius Stoll* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 9169 vom 12. September 1879) bezieht sich nur auf eine Justirungsvorrichtung. Wie bei vielen anderen Apparaten ist auch hier in einem cylindrischen unten geschlossenen Gehäuse ein Flügelrad mit verticaler Achse gelagert, welches durch das durchströmende Wasser in Umdrehung versetzt wird. Der Ablauf des Wassers findet nach oben statt. Ueber dem Flügelrade ist nun eine ringförmige Scheibe angeordnet, deren Bohrung sich nach dem im Wasser vorhandenen Druck, sowie nach der vorhandenen Röhrenweite richtet. Dadurch soll die Anfangsgeschwindigkeit des Flügelrades auch bei geändertem Druck eine constante bleiben.

Der Wassermesser von *Schmid* in Zürich besteht aus dem mit Wasser gefüllten Gehäuse A (Fig. 17 und 18 Taf. 31), in welchem zwei oscillirende Cylinder B gelagert sind. Die Kolbenstangen wirken auf zwei rechtwinklig zu einander auf gemeinsamer Welle sitzende Kurbeln, deren Umdrehung nach oben auf das Zählwerk übertragen wird. Die Umsteuerung erfolgt durch die cylindrische Schieberfläche a (Fig. 18), deren Achse die Drehachse der Cylinder ist. Oscillirt der Cylinder, so werden die beiden Oeffnungen b und c abwechselnd mit dem äufseren, mit Wasser gefüllten Raume und dem Abführungskanal d in Verbindung gebracht. Die Einrichtung ist also die gleiche wie beim *Schmid*'schen Motor (vgl. 1874 212*5. 1875 215*15.)

Leopolder, Streif-Becker und Comp. in Wien haben den in Fig. 19 Taf. 31 skizzirten Wassermesser construirt, welcher in einem Gehäuse die beiden Flügelräder a enthält, die durch das durch die Kanäle b einströmende Wasser in Umdrehung versetzt werden. Die Achsen der Räder setzen sich nach oben fort und wirken durch Getriebe auf eine gemeinsame Welle, deren Umdrehung auf das Zählwerk übertragen wird. Zur Regulirung der Umdrehungszahl der Räder a dient der durch eine Schraube bei h von aufsen in seinem Querschnitt veränderliche Kanal g, durch welchen sich ein beliebiger Gegenstrom erzeugen läfst.

Nach dem *Technologiste*, 1879 * S. 654 hat *A. Deniau* in Saint-Denis einen combinirten Kolben- und Diaphragma-Wassermesser erfunden. In einem Cylinder ist ein hutförmiges Diaphragma angebracht, das auf beiden Seiten durch Kupferplatten verstärkt ist. Diese sitzen auf einer gemeinsamen in den Cylinderdeckeln geführten Stange und bilden dadurch einen Kolben. Ueber dem Cylinder liegt das Ventilgehäuse. In demselben sitzen auf zwei parallel zur Kolbenstange liegenden Stangen 4 Ventile, deren je zwei die Ausgänge und Eingänge abwechselnd verschliefsen und öffnen und dadurch den Kolben umsteuern. Die Bewegung des Kolbens wird durch Hebel, Sperrkegel und Federn auf die Ventile übertragen und in eine ruckweise verwandelt.

Schutzvorrichtung für Bierdruckapparate.

Mit einer Abbildung auf Tafel 30.

Um Verunreinigungen des Luftkessels von Bierdruckapparaten durch von der Pumpe fortgeführtes Schmieröl, dessen Zersetzung den Geschmack des Bieres beeinträchtigt, wirksam zu verhindern, wird nach *Hugo Alisch* in Berlin (* D. R. P. Kl. 64 Nr. 7447 vom 30. März 1879) der in Fig. 8 Taf. 30 abgebildete Apparat zwischen Lupftpumpe und Windkessel eingeschaltet. Die Luft strömt von der Pumpe durch das Rohr *t* ein und durch *d* zum Luftdruckkessel. Der Raum *A* zwischen den beiden Siebböden *a* und *b* wird mit Watte ausgefüllt, die mit Salicylsäure getränkt ist; durch diese mufs sich die zu reinigende Luft hindurchpressen und so alle von ihr mitgeführten Staubtheilchen u. dgl. absetzen. Oberhalb des Bodens *a* befindet sich eine gröfsere Kappe, durch welche die Watte eingeführt wird, die aber auch gleichzeitig den Boden *a* festhält. Das von der Pumpe kommende Oel sammelt sich in dem in der Mitte vertieften Boden des Apparates und kann so durch den daran befindlichen Hahn *h* abgelassen werden. Damit man stets in das Innere des Apparates hineinsehen kann, ist nach der Längenachse desselben ein Glasstreifen eingesetzt. Der Apparat wird in zwei Gröfsen geliefert, die eine zu 12,50 M., die andere zu 25 M.

Automatischer Kochapparat von Richard Meyn.

Mit einer Abbildung auf Tafel 30.

Die von der Pariser Weltausstellung 1867 her bekannte norwegische automatische Küche (1867 186 490) hat *R. Meyn* in Karlshütte bei Rendsburg dahin verbessert, dafs er den Behälter für die Koch-

töpfe *T* (Fig. 9 Taf. 30) aus zwei Eisenblechcylindern *e* herstellt, deren Zwischenräume *n* mit schlechten Wärmeleitern gefüllt sind.

Beim Gebrauche werden die Speisen in den Töpfen 5 bis 10 Minuten zum Sieden erhitzt, diese dann in den Apparat eingesetzt und mit dem Deckkissen *d* bedeckt, worauf man sie bis zum Gebrauch ruhig stehen läfst, und zwar Fleisch etwa 3 Stunden, Graupen und Reis 3 bis 4 Stunden, Bohnen, Erbsen und Linsen etwa 5 Stunden, frische Gemüse 2 bis 2,5 Stunden und Kartoffeln bis 1 Stunde. Selbstverständlich kann man die Speisen unbeschränkt länger als die angegebene Zeit ohne Nachtheil in dem Apparat lassen, so dafs man keineswegs wie bei der gewöhnlichen Küche an seine Mittagszeit gebunden ist; vielmehr findet man, ohne sich im geringsten darum zu kümmern, jederzeit sein Essen warm und bereit, so dafs man auch schon des Morgens sein Abendessen kochen kann.

Bei einem Versuche mit einem Apparate (Nr. 10 der Karlshütte bei Rendsburg), dessen Kessel 10l Wasser enthielten, fiel die Temperatur innerhalb 12 Stunden von 100° auf nur 63°.

Ueber Neuerungen an Feuerungsanlagen.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

(Fortsetzung des Berichtes S. 36 dieses Bandes.)

Selbstthätige Zugregulatoren. Bekanntlich ist unmittelbar nach dem Aufgeben der Kohlen mehr Luft zur völligen Verbrennung erforderlich als später (vgl. 1879 233 134). Dem entsprechend hat bereits *Prideaux* (*1855 137 403) eine Vorrichtung angegeben, welche eine besondere Luftzufuhr selbstthätig regelt; Andere beschränken sich darauf, Temperatur und Zugstärke der Rauchgase zu regeln. So bringt *Clouet* einen gufseisernen Wagebalken *F* (Fig. 10 Taf. 30) mit gebogenem Schieber *R* in dem Fuchse, welcher die Feuergase in die Pfeilrichtung abführt, auf die Schneide des Lagerbockes *S* ins Gleichgewicht. Die Kupferstange *T* ist vorn mit dem Wagebalken fest verbunden, hinten aber an die Stange *A* befestigt, deren Spitze sich als Zeiger vor der fest mit dem Balken *F* verbundenen Scale *D* bewegt. Mittels der Stellschraube *V* und des auf dem Balken verschiebbaren Laufgewichtes *G* wird dieser so eingestellt, dafs einer bestimmten Temperatur auch eine gewünschte Schieberstellung entspricht. Sinkt die Temperatur der Gase, so zieht sich die Kupferstange *T* mehr zusammen als der Eisenbalken, so dafs durch Verschiebung des Gegengewichtes *P* nach rechts hier der Balken *T* sinkt und somit der Schieber *R* gehoben wird. Steigt die Temperatur, so wird der Schieber durch umgekehrte

Bewegung geschlossen. Eine Glasscheibe vor der Scale D läfst den Gang des Zeigers A und somit auch des Rauchschiebers beobachten.

Rossenbeck (*Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1879 S. 264) hat an einem Kessel der Zeche *Victoria Matthias* einen Apparat angebracht, welcher mittels Dampfdruck das Feuer und den Dampfdruck selbst regelt. Der Apparat besteht aus einem gufseisernen Cylinder a (Fig. 11 und 12 Taf. 30), welcher auf eine gufseiserne Säule geschraubt ist und zwei ungleich grofse Dampfkolben aufnimmt. Die Oberfläche eines Kolbens kann durch den Hahn b mit dem Kesseldampf verbunden werden. Der grofse Kolben hat statt der Kolbenstange ein mit dem Deckel des Kolbens zusammengegossenes Rohr, welches nach abwärts geht und zur Führung für den gröfseren, sowie auch als Cylinder für den kleineren Kolben dient. Der kleine Kolben hat eine nach oben gehende Kolbenstange, welche durch den gröfseren Kolben und den Deckel des Cylinders a geht. Am obern Ende der Kolbenstange ist eine Kette befestigt, welche zur Kettenrolle d_1 führt. Die Rolle d_2 nimmt die Kette auf, welche nach dem Rauchschieber g über die Rolle e geht, während die Kette auf d_3 mit einer Gufsstahlfeder h verbunden ist, welche an den Balken i festgeschraubt wurde. Die Ketten sind so auf die Rollen gelegt, dafs beim Drehen derselben, da die Rollen fest auf der Achse sitzen, die Ketten, welche auf d_1 und d_2 liegen, wenn die Rolle links gedreht wird, beide ablaufen, während die auf d_3 aufläuft, und umgekehrt. Die Feder h hat, sobald der Dampf über dem grofsen Kolben ausgelassen, oder wenn die Spannung über dem kleinen sinkt, den kleineren und grofsen Kolben, sowie den Rauchschieber zu heben. Der Hebel des Hahnes b ist mittels eines nach unten gehenden Gelenkes mit dem Feuerthürverschlufs verbunden. Ueber den zwei Feuerthüren liegt eine Achse, welche an ihren Enden mit den Thürrahmen fest verbunden ist und links und rechts zwei Hebel c, c_1 trägt, um die Feuerthüre k, k_1 zuzuhalten; aufserdem sitzt in der Mitte der Achse eine Büchse m, welche sich nach den Seiten bis an die Hebel c, c_1 verschieben läfst; letztere haben je eine Vertiefung auf Seite der Büchse, welche mit angebrachten Vorsprüngen so lang ist, dafs, wenn die Büchse in der Mitte zwischen den Hebeln steht, die Vorsprünge der Büchse etwas in die Vertiefungen der Hebel reichen. In die Büchse m sind zwei Nuthen, die eine nach der rechten, die andere nach der linken Seite eingedreht. Jede dieser Nuthen nimmt eine Keilerhöhung auf. Es liegen zwei verschiebbare Keile in der Achse, von welchen jeder zwei Erhöhungen hat; die eine fafst in die runde Nuth der Büchse, die andere in die Längsnuth der Hebel c, c_1.

Die in Fig. 11 angegebene Stellung der Büchse verhindert das Oeffnen beider Thüren, indem mit der Büchse beide Keile etwas in

die Hebel c,c_1 geschoben sind und die Achse m sich nicht drehen läfst. Soll nun die Thür k geöffnet werden, so mufs zunächst m fast vor c nach links geschoben werden. Der Keil links tritt aus dem Hebel heraus und gestattet nun das Drehen des Hebels c, welcher sich aber nicht allein drehen kann, sondern m mitnehmen mufs. Dreht sich m aber, so dreht sich auch der Hahn b und läfst Dampf mittels der Dampfleitung r aus dem Dampfsammler v über den grofsen Kolben. Diese Kolbenfläche ist nun so grofs, dafs schon bei 1^{at} Spannung im Kessel der grofse Kolben und mit diesem der kleine nach unten geht, der Rauchschieber also jetzt geschlossen wird, so dafs keine kalte Luft in das Feuer strömt, der Kessel und die Feuerzüge nicht abgekühlt werden. Die Büchse m kann nun nicht eher wieder nach der Seite geschoben werden, bis c die Feuerthüren wieder fest zudrückt; es kann also nur je eine Feuerthür geöffnet werden. Soll die Thür k_1 rechts geöffnet werden, so schiebt man m nach rechts; der Vorsprung links von m tritt aus c heraus und der an der anderen Seite in c_1 rechts herein, so dafs man also k_1 öffnen kann. Beim Oeffnen von k_1 geht der Rauchschieber wieder zu. Bleiben die Thüren geschlossen, so steht der Hahn b, wie Fig. 11 zeigt. Es tritt dann Dampf in a ein und von hier durch die Löcher des Deckelrohres des grofsen Kolbens auf den kleinen Kolben, drückt diesen dann entsprechend herunter je nach der Höhe des Dampfdruckes und regulirt somit auch den Rauchschieber; denn geht der kleine Kolben herunter, so schliefst sich auch der Rauchschieber und drückt letzteren, wenn die festgesetzte höchste Spannung eingetreten ist, zu, so dafs also der Dampf wieder fallen mufs, weil das Feuer durch das Schliefsen des Rauchschiebers nur wenig Wärme mehr an den Kessel abgeben kann. Fällt nun der Dampf wieder, so geht mit dem Steigen des Kolbens auch der Rauchschieber weiter auf. Das Brennen des Feuers bei geschlossenen Thüren hängt also hier vom Dampfdruck ab. Ist eine Feuerthüre offen, der Dampfdruck also auf dem grofsen Kolben gewesen, und der Rauchschieber geschlossen, so wird, sobald die Thür wieder geschlossen wird, der Dampf, welcher auf den grofsen Kolben gewirkt hat, durch b in das Ausströmungsrohr l gelangen.

H. Franck in Landsberg a. W. (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 9510 vom 25. October 1879) bringt zwei Gefäfse auf einem Wagebalken ins Gleichgewicht, füllt sie zu $^2/_3$ mit Glycerin und verbindet das eine mit der atmosphärischen Luft, das andere mit der Kesselfeuerung. Steigt der Zug derselben, so wird dadurch ein Theil des Glycerins in das geschlossene Gefäfs gesaugt; dieses sinkt und schliefst eine damit verbundene Drosselklappe im Fuchs.

Dampfkessel-Heizung mittels Injectoren. *S. C. Salisbury* in New-York (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 6475 vom 24. October 1878) hat für Kessel-

feuerungen mit Erdöl oder Theer ein Strahlgebläse angegeben, dessen äufsere Hülle *U* (Fig. 13 Taf. 30) aus zwei innen gut polirten und zusammengeschraubten Stücken besteht. Das mit dem Zuleitungsrohr *L* verbundene Dampfrohr *V* wird durch eine Ueberwurfmutter *v* festgehalten. Die durch das Rohr *R* zufliefsende brennbare Flüssigkeit wird durch den überhitzten Dampfstrahl fein vertheilt durch die Oeffnung *n* der Ofenwand *M* eingeblasen, um hier in vorgewärmter atmosphärischer Luft verbrannt zu werden. Zur Reinigung des Oelrohres *R* schliefst man Hahn *w* und öffnet Hahn *m*, so dafs der überhitzte Wasserdampf das Rohr durchströmt (vgl. *Urquhart* 1877 225*131).

J. Rogers in Columbus, Ohio, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 24 Nr. 8376 vom 2. Juli 1879) will namentlich für Theerfeuerungen die in Fig. 14 bis 16 Taf. 30 dargestellte Einrichtung verwenden. In dem Theerzuführungsrohr *A* liegt das Dampfrohr *C*, um den Theer so weit zu verflüssigen, dafs er durch das Rohr *B* dem Strahlgebläse *H* zufliefst. In dem von *I* aus abgezweigten Dampfrohre *n* (Fig. 14) befindet sich ein durch die Stopfbüchse *J* abgedichteter Stift *m*, welcher mittels eines Handgriffes oder Hebels *L* zur Beseitigung etwaiger Verstopfungen nach vorn gestofsen werden kann. Gewöhnlich sind die Hähne *g* und *d* (Fig. 15) geschlossen, *e* und *f* aber geöffnet, so dafs der von dem mit Abblasehahn *F* versehenen Rohre *E* zugeführte überhitzte Wasserdampf den Theer in feinster Vertheilung auf den Rost *N* wirft, während durch den Trichter *O* kalte (Fig. 15) oder erhitzte (Fig. 16) Luft mit in den Verbrennungsraum tritt.

Bei unregelmäfsigem Betriebe kann man durch Oeffnen der Hähne *g* und *t* überhitzten Dampf vom Rohre *E* aus ins Rohr *C* führen, mittels der Hähne *g*, *d* und *v* in das Theerrohr *A* und durch Oeffnen des Hahnes *a* auch das zum Strahlgebläse führende Theerrohr *B* reinigen.

Die in Fig. 17 und 18 Taf. 30 veranschaulichte *Rauch verzehrende Feuerung* für ältere Kohlen (vgl. 1849 113*266) wird im *Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch*, 1880 S. 30 beschrieben. Der Ofenschacht *B* wird mit Kohlen gefüllt gehalten, welche auf den hohlen Chamotteroststäben *A* (100mm hoch, 55mm breit) vorgewärmt durch die 15 bis 20mm weiten Rostspalten in den Verbrennungsraum *C* fallen. Der Rost *E* hat Spalten von 6mm, der darüber liegende Rost *F* solche von 13mm, während von den Treppen *b* nur so viel geöffnet werden, als zur Luftzuführung erforderlich sind. Die Schüröffnungen *a* und *c* werden verschlossen gehalten, während die Luftzufuhr der Hohlroststäbe *A* erst gegen Ende des Heizens durch den Schieber *D* geschlossen wird.

Die *Kohlenversuchsstation* in Brieg, ein Unternehmen des *Niederschlesischen Bergwerksvereines*, hat nach Mittheilungen von *Nöggerath* in der *Wochenschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 159 den Zweck, auf empirischem Wege den Heizwerth der verschiedenen Kohlen-

sorten zu ermitteln. Dieselbe besitzt zwei Kessel, bestehend aus oberem Langkessel mit durch einen Stutzen verbundenem, unten liegendem Sieder. Die Feuergase bestreichen zuerst den Unterkessel, fallen dann nach dem Sieder hinab, den sie nach vorwärts streichend einerseits und dann nach rückwärts gehend andererseits bespülen, um dann durch den Fuchs zu entweichen. Um die zugeführte Luftmenge zu messen, ist der Aschenfall des einen mit gewöhnlicher Planrostfeuerung versehenen Kessels luftdicht abgeschlossen und die zur Verbrennung erforderliche Luft tritt durch einen seitlich angebrachten Kanal hinzu. Alle 2 Stunden werden anemometrische Messungen zur Bestimmung der Luftgeschwindigkeit vorgenommen, welche, abgesehen von dem Contractionscoefficienten, ein genügend richtiges Resultat ergeben sollen. Um die Veränderungen zu bestimmen, welche sich im Verbrauche der Verbrennungsluft herausstellen, bedient man sich eines von dem Mechaniker *Fuefs* in Berlin nach dem Principe des Woltmann'schen Flügels construirten Instrumentes. Eine in dem Zugkanal eingebrachte genau abbalancirte Fläche, welche durch den stärkeren oder schwächeren Windstrom entsprechend schräg gestellt wird, wirkt auf einen Hebelapparat, der einen Markirstift höher oder tiefer stellt. Letzterer schlägt alle Minute auf ein nach den Geschwindigkeitshöhen liniirtes Papier, das auf eine vom Uhrwerk bewegte Trommel gespannt ist, Punkte, deren Verbindungslinie eine Geschwindigkeitscurve gibt, welche ein graphisches Bild der Verbrennung geben soll.

Die Temperatur der Feuergase wird an sechs auf einander folgenden Stellen des Kessels und im Fuchs gemessen und zur Schätzung der strahlenden Wärme die Temperatur des Kesselmauerwerkes bestimmt. Die Einmauerung beider Kessel ist durch die Querankerung in sechs Abschnitte getheilt und wird gebildet durch eine Steinschicht *a* (Fig. 19 Taf. 30) am Feuerraum, dann folgt eine Isolirschicht *b* und schliefslich ein mit der hohlen Seite nach aufsen gekehrter Bogen *c*, welcher die Ausdehnung des Mauerwerkes ausgleichen soll. Zur Bestimmung der Temperatur sind an verschiedenen Stellen je zwei Thermometer $1^{m},25$ tief in das Mauerwerk eingelassen, und zwar eines in der Feuerschicht und eines in der Isolirschicht, während ein drittes Thermometer aufsen am Mauerwerk zur Messung der strahlenden Wärme bestimmt ist. Das innere Thermometer zeigt nun höchstens 216 bis 230^{0}, und zwar jedesmal erst am 6. Betriebstage, während es des Sonntags erheblich fällt. Kohlen und Wasser werden gewogen. Weniger Werth scheint auf die chemische Untersuchung der Rauchgase gelegt zu werden.

Ueber einen *Wettheizversuch* von 10 Heizern des *Schweizerischen Vereines von Dampfkesselbesitzern* berichtet *Strupler* in den *Mittheilungen aus der Praxis des Dampfkesselbetriebes*, 1880 S. 77. Danach wurden

mit 1^{k} Kohle 6,84 bis 7^{k},31 Wasser verdampft, für je 1^{e} und Stunde aber 13,8 bis 16^{k},52 Wasser verbraucht. Da aber auch hier wieder zwar genaue Angaben über die Beschaffenheit des Wetters gemacht werden, aber nicht eine Gasanalyse ausgeführt wurde, so ist mit der mitgetheilten Versuchstabelle wenig zu machen. (Vgl. 1879 232 239).

Bei dem von *L. Strube* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Kl. 24 Nr. 9714 vom 30. September 1889) angegebenen *Funkenfänger für Schornsteine* werden die mit den Feuergasen entweichenden Funken durch Anprallen gegen den Kegel *o* (Fig. 20 Taf. 30) seitwärts in die Haube *a* geschleudert, durch den hohen Ring *b* am Entweichen gehindert, so dafs sie schliefslich durch die ringförmige Oeffnung zwischen dem Ringe *c* und der Haube hindurch in den Schornstein *d* zurückfallen.

Tragapparat für Säureballons.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Der in Fig. 1 und 2 Taf. 32 abgebildete, von der *Actiengesellschaft für Anilinfabrikation* in Berlin (*D. R. P. Kl. 81 Nr. 8305 vom 4. Juni 1879) patentirte Tragapparat dient dazu, die in Körbe eingesetzten Glasflaschen, sogen. Säureballons, welche allgemein zum Transport von Säuren, Laugen u. dgl. benutzt werden, zu umfassen und zu tragen, ohne dabei die Handgriffe oder das Geflecht der Körbe irgendwie in Anspruch zu nehmen, und somit auch die in den schlechtesten Körben befindlichen Ballons mit Sicherheit und Schonung zu transportiren.

Der Apparat, welcher in Fig. 1 schlaff im Ruhezustand dargestellt ist, besteht im Wesentlichen aus zwei Scheren von starkem Bandeisen A und B, deren correspondirende Schenkelenden E, E_1 und F, F_1 mit einander durch beweglich angenietete biegsame Bänder C und C_1 verbunden sind. Die Länge dieser Bänder ist so gewählt, dafs sie, horizontal aus einander gezogen (bei geöffneten Scheren Fig. 2) einen Ring bilden, welcher bequem über den Rand des gröfsten Ballonkorbes gelegt werden kann. Die Scheren werden mittels der Haken D und D_1 und kurzer Ketten an einem Tragbaum aufgehängt, und zwar in einem Abstand von einander, welcher etwa dem Durchmesser des gröfsten Ballon entspricht. Alle Glieder des Apparates sind völlig beweglich.

Beim Gebrauch läfst man die aus einander gebreiteten Bänder C und C_1 (Fig. 2) über den Korbrand fallen und hebt dann an. Die Scheren ziehen sich dabei zusammen, die Bänder können, da jeder Korb etwas conisch und rauh ist, durchaus nicht rutschen und halten den ganzen Umfang des Korbes gleichmäfsig umklammert.

Der Apparat kann sowohl zum Tragen, als zum Heben der Ballons

durch Winden und Flaschenzüge verwendet werden. Wird der Korb niedergesetzt, so hört der Zug der Scheren auf und der Apparat ist dann ebenso leicht zu entfernen, wie er anzulegen war.

Pneumatischer Betrieb städtischer Uhren.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Im Hinblick auf die erfolgreiche Einführung der pneumatischen Uhren in Wien (vgl. 1879 233 256) durch ihren Erfinder *C. A. Mayrhofer* hat sich am 15. Juni 1879 auch in Paris eine Gesellschaft zum Betrieb dieses Systemes gebildet, dessen Ingangsetzung am 15. März d. J. stattfand. Ende März waren bereits 20 000^{m} Leitung gelegt, welche 14 öffentliche Uhrenkandelaber umfassen.

Die Centralstation mit der Normaluhr, welche den in das Röhrennetz eingeschalteten Secundäruhren von Minute zu Minute den pneumatischen Impuls ertheilt, befindet sich in der Rue Saint-Anne 7 und steht mit der Sternwarte in Verbindung, von welcher sie behufs der genauesten Regulirung der Normaluhr täglich die richtige Zeit angezeigt erhält. Damit eine Unterbrechung des Betriebes nie vorkommen könne, sind auch hier, wie in Wien, sämmtliche Maschinen und Apparate der Centrale doppelt vorhanden. Sollte nun im Gange des einen oder des anderen Apparates eine Störung eintreten, so überträgt derselbe seine Function augenblicklich und ganz von selbst auf den Reserveapparat und dieser tritt an die Stelle des ersteren, ohne dafs der Betrieb auch nur um eine Minute unterbrochen wird.

Luftpressungsapparate und Luftbehälter der Centralstation. Auf Taf. 32 veranschaulicht Fig. 3 den Dampfmotor in Form einer Locomobile, Fig. 4 eine der doppelt wirkenden Luftpumpen und Fig. 5 die beiden horizontalen Hochdruck-Luftcylinder, wovon der untere zur etwaigen Aushilfe dient, sowie den verticalen Betriebs- oder Vertheilungscylinder in der Seitenansicht. Der Locomobile ist eine Gaskraftmaschine als Reserve beigegeben. Im Ganzen sind 4 Compressionspumpen aufgestellt, wovon je zwei gemeinschaftlich arbeiten, während die beiden anderen erst dann in Thätigkeit treten, wenn die Umstände es verlangen sollten, die ersteren aufser Betrieb zu setzen.

Anordnung der Transmission und Geschwindigkeit der Compressionspumpen. Die zugleich als Schwungrad dienende Antriebscheibe der Locomobile macht bei 1^{m},1 Durchmesser 115 Umdrehungen in der Minute. Diese Bewegung wird auf die 1^{m} im Durchmesser haltende Scheibe *n* des Pumpwerkes, unter zweckdienlicher Geschwindigkeitsverminderung, mit Hilfe dreier Riemen und zweier Scheibenpaare *l*

und m übertragen, deren Dimensionen so gewählt sind, dafs hieraus für die Scheibe n eine Geschwindigkeit von 60 Touren in der Minute resultirt. Auf die Achse der letzteren ist ein Getriebe von 12 Zähnen festgekeilt, welches in ein Rad von 72 Zähnen greift. Die Kurbelwelle dieses Rades macht demnach 10 Touren in der Minute und die Pumpe selbst eben so viele Doppelhübe.

Der Pumpencylinder, dessen Durchmesser $0^{m},268$ und dessen Hubhöhe $0^{m},40$ beträgt, ist mit einem Doppelmantel umgeben, worin beständig kaltes Wasser umläuft, welches durch eine Röhre a von 18^{mm} Lichtweite herbeigeleitet wird. Diese Pumpen nun pressen die Luft in einen der beiden Hochdruckcylinder oder Hauptbehälter, nehmen wir an in den oberen. Sollte es aus irgend einer Ursache geboten sein, die Luft in den unteren Behälter zu drücken, so kann man mit Hilfe der Röhren b_1 bis b_4 und der an ihrem Ende befindlichen Hähne den oberen Behälter vollständig absperren und die Luft dem unteren zuführen. Das stärkere Rohr b_5 hat lediglich den Zweck, beide Hochdruckcylinder nöthigen Falles mit einander in Verbindung zu setzen.

Der Betriebs- oder Vertheilungsbehälter. Beide Hochdruckcylinder communiciren mit einem anderen senkrechten Cylinder von gleichem Rauminhalte, dem Betriebs- oder Vertheilungsbehälter, worin eine unveränderliche Spannung von ungefähr $0^{at},5$ herrscht, wie sie die Ingangsetzung sämmtlicher in das Röhrennetz eingeschalteter pneumatischer Uhren verlangt. Letzterer Zweck wird durch eine sinnreiche Combination, den *Nachfüll- oder Speiseapparat* erreicht, welcher die Bestimmung hat, die in Folge der Abgabe der verdichteten Luft an das Röhrennetz verminderte Spannung im Betriebskessel augenblicklich wieder auszugleichen. Die Prefsluft gelangt aus dem einen oder dem anderen der beiden Hochdruckcylinder zunächst in eine von dem Verbindungsrohr b_8 sich abzweigende Röhre und durch den stets offenen Hahn A zu den Dreiweghähnen E und B. Den ersteren findet sie verschlossen, durch den letzteren dagegen wird sie in das Horizontalrohr geleitet, wo die beiden geschlossenen Hähne D ihrem weiteren Vordringen einstweilen ein Ziel setzen. Diese Hähne nun sind es, welche sich nach jeder Minute öffnen, um etwas Prefsluft in den Betriebscylinder einströmen zu lassen. Solches geschieht ganz selbstthätig auf folgende Weise. In das eiserne Gefäfs H, bezieh. dessen untere mit Quecksilber gefüllte Abtheilung reicht ein Eisenrohr bis in die Nähe des Bodens hinab. Da der abgeschlossene Raum über dem Quecksilberspiegel durch eine dünne Röhre I mit dem Betriebscylinder in Verbindung steht, so steigt unter dem Einflusse der in dem letzteren herrschenden Spannung das Quecksilber in dem Eisenrohr auf die dieser Spannung entsprechende Höhe. Wenn nun der Druck im Betriebscylinder in Folge des Luftverbrauches abnimmt, so sinkt die Quecksilbersäule und nimmt einen auf ihr liegenden Schwimmer mit, dessen verticale Spindel an den

Hebel des Durchlafshahnes D angelenkt ist. Sobald aber jener Druck bis zu einer gewissen Grenze herabgesunken ist, öffnet der Schwimmer den Hahn D und die Prefsluft strömt durch die Dreiweghähne C und E und den gewöhnlichen Hahn F in den Betriebscylinder. Die in dem letzteren wieder zunehmende Spannung hat das Steigen der Quecksilbersäule zur Folge, deren Schwimmer, sobald der normale Stand erreicht ist, die Hochdruckleitung abschliefst. Sämmtliche Hähne der Verbindungsrohre b_6 bis b_9 sind für gewöhnlich geschlossen. Sie dienen nur für den Fall, dafs der Betriebscylinder aus irgend einer Ursache seinen Dienst versagen sollte. Alsdann würde einer der beiden Hochdruckcylinder selbst die Stelle des Betriebscylinders vertreten.

Die *Normaluhr der Centralstation*, welche die Bestimmung hat, in jeder Minute eine gewisse Menge verdichteter Luft in das Strafsennetz einströmen zu lassen, ist in Fig. 4 und 5 in der Seitenansicht und im Grundrisse dargestellt. Sie besteht aus einem sorgfältig construirten Gehwerk und einem besonderen Mechanismus, welcher durch eine Auslösevorrichtung mit dem Gehwerk in Verbindung gesetzt ist. Unter dem Einflusse von Gegengewichten gestattet diese Vorrichtung dem Zahnrad M je nach Verflufs einer Minute eine halbe Umdrehung, welche durch Vermittlung einer Kurbel N, einer Schubstange O und eines Hebels P den Dreiweghahn R öffnet und auf diese Weise in jeder Minute eine gewisse Menge Prefsluft aus dem Betriebscylinder in die Röhre T einläfst, von wo dieselbe in die Strafsenleitung gelangt. Der Dreiweghahn R soll neuerdings durch eine Schiebersteuerung sehr vortheilhaft ersetzt worden sein.

Selbstthätiges Aufziehen des Geh- und Auslösewerkes der Normaluhr. Der Anstofs der verdichteten Luft, welche in jeder Minute durch das Spiel des Hahnes R in das Röhrennetz abgegeben wird, findet zugleich eine sehr sinnreiche Verwendung zum Aufziehen der Gewichte beider Werke der Normaluhr. Ein Theil dieser Luft strömt nämlich durch dünne Röhrenzweige in den unteren Theil zweier Metallstiefel U und treibt in jedem derselben einen luftdicht schliefsenden Kolben in die Höhe. Die Kolbenstangen sind mit den Aufzugshebeln Z verbunden und bewirken mittels geeigneter in die Sperrräder X eingreifender Sperrklinken und eines Systemes endloser Stahlketten die Hebung der Gewichte Y. Auf diese Weise geht das Aufziehen der Normaluhr in jeder Minute selbstthätig und mit der gröfsten Regelmäfsigkeit vor sich.

Die *in Gang zu setzenden öffentlichen (Secundär-) Uhren* sind passend an einem Gaskandelaber angebracht. — Die Fig. 8 bis 10 veranschaulichen eine Secundäruhr, wie sie in Arbeitszimmern, Werkstätten, Magazinen u. dgl. eingeführt ist, in zwei Ansichten und im Verticalschnitte. Dieselbe besteht einfach aus einem Zeigerwerk, welches von der Centralstation aus dadurch im Gang erhalten wird, dafs die von Minute zu Minute in das Röhrennetz gesendete Luft durch eine

von diesem sich abzweigende dünne Röhre *c* in den niedrigen Cylinder (Balgen) *d* tritt, auf einen Lederkolben *o* mit aufgestülptem Rande einen Druck ausübt und ihn in die Höhe treibt.[1] Die dünne Kolbenstange *e* wirkt bei *f* auf einen Hebel, dessen Drehzapfen mit der Achse eines Steigrades *R* von 60 Zähnen zusammenfällt. Dieser Hebel nun überträgt jene kleine Kolbenbewegung mittels der Sperrklinke *s* auf das Steigrad *R*, dessen Achse den Minutenzeiger trägt, und schiebt dasselbe in jeder Minute um einen Zahn weiter. Ein zweite an das

[1] Bei dieser Gelegenheit seien folgende Mittheilungen von *Jul. Krause* zu Cassel in der *Wochenschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 259 hier beigefügt. *J. Krause* erklärt daselbst im Interesse des Erfinders der hydropneumatischen Uhren, Hrn. *Albert Johann* in Aarau, dafs Letzterer i. J. 1874 in dem naturwissenschaftlichen Vereine Aaraus einen Vortrag über seine Idee der hydropneumatischen Uhren gehalten und darin auch eines kleinen Balgen zum Voranstofsen des Minutenzeigers Erwähnung gethan hat. Ebenso wird Hr. *Dr. Hipp* in Neuchatel bestätigen, dafs Hr. *Albert Johann* mit ihm über hydropneumatische Uhren vor Jahren correspondirt hat.

Theils weil die Schweiz keine Patente ertheilt, theils weil seiner Zeit Informationseinziehung über die Patentgesetzgebung des Auslandes nicht leicht war, hauptsächlich aber, weil er sich noch immer mit der Vervollkommnung seiner Erfindung beschäftigte, unterliefs Hr. *Johann* die Patentirung, trotzdem er in seinem Geschäftslocale bereits i. J. 1876 diese hydropneumatische Uhr ausgestellt und sich während mehrerer Monate von der Sicherheit ihres Betriebes überzeugt hatte. Erst am 30. April 1879 liefs er seine Erfindung beim Deutschen Patentamte anmelden, wurde aber damit zurückgewiesen, weil dieselbe mit den Patenten von *C. A. Mayrhofer* in Wien (Secundäruhr mit Ankergang und hydropneumatischem Betrieb *D. R. P. Kl. 83 Nr. 773 vom 6. September 1877) und von *D. H. Brandon* in Paris (Einrichtungen der Uebertragungs- und Empfangsmechanismen an Centraluhren, welche die Zeiger mehrerer Zifferblätter in Bewegung setzen *D. R. P. Kl. 83 Nr. 2635 vom 3. Januar 1878) collidire. Die hiergegen erhobene Beschwerde wurde ebenfalls zurückgewiesen. Unter dem 16. Januar 1880 reichte *J. Krause*, als gesetzlicher Vertreter des Hrn. *Albert Johann* in Aarau, nachdem derselbe inzwischen einen anderen (einen Wassersäulen-) Motor zur Herstellung der comprimirten Luft und des Vacuums construirt hatte, eine neue Patentanmeldung ein und hatte die Genugthuung, dafs diese unter dem 5. Juni d. J. Nr. 2360 angekündigt ist.

Die *Albert Johann*'sche „Vorrichtung zur pneumatischen Zeitübertragung von einer Normaluhr auf blose Zeigerwerke" ist kurz folgende: Das durch das Pendel in Bewegung erhaltene Gangrad nebst Haken einer Regulatoruhr hat auf seiner Achse eine mit diesem sich in einer Minute einmal umdrehende Schneckenscheibe befestigt, welche einen Hammerstiel hebt und vermöge ihrer Construction allminutlich sicher fallen läfst. Das auf diese Weise in Bewegung gebrachte Hämmerchen löst auf eine ebenso einfache wie sichere Art den auf einem mit Gewicht versehenen Laufwerke befindlichen horizontalen Windfang aus, wodurch das Laufwerk das im Wassersäulenmotor (communicirende Röhren) befindliche Kegelventil hebt und den Abfluſs des Wassers und dadurch ein Vacuum in der communicirenden Röhre, in den damit verbundenen sämmtlichen Leitungsröhren und in den Bälgen verursacht. Nach einigen Secunden wird das Hämmerchen gehoben und durch angebrachte Hilfsmittel der Windfang und dadurch das Laufwerk zum Stillstand gebracht, was zur Folge hat, dafs das fortwährend einfliefsende Wasser die Luft der anderen communicirenden Röhre verdichtet. Die durch Bleirohrleitungen in Gummibälge geleitete Prefsluft bläht die letzteren aber nur um so viel auf, als nothwendig ist, um den Minutenzeiger bezieh. einen Zahn des Minutenrades voran zu stofsen. Der ganze Apparat ist nach *J. Krause* sicher funtionirend und wenig kostspielig herzustellen.

Uhrgehäuse befestigte und wie die die erstere mit einem Gegengewicht *p* versehene Sperrklinke verhütet die rückgängige Bewegung des Steigrades und ein Aufhälter hindert den Hebel, dasselbe weiter als um einen Zahn zu bewegen.

Ueberwachung und Verwerthung. Jede Unregelmäfsigkeit im Gang der Apparate, jede Steigerung oder Minderung des Druckes über eine gewisse Grenze hinaus wird den Bediensteten, welchen Tag und Nacht die Ueberwachung der Anstalt obliegt, augenblicklich durch elektrische Signale selbstthätig gemeldet. Zu diesem Zwecke ist auf der Centralstation eine Uebersichtstafel wie bei einem Hôteltegraphen angeordnet, mit deren Hilfe die Stelle, wo eine Störung im normalen Betrieb eingetreten ist, sogleich aufgefunden werden kann.

Das von der Gesellschaft zum Betrieb der pneumatischen Uhren angenommene Abonnementsystem ist dem bei Wasserwerks- und Gasgesellschaften eingeführten ähnlich. Die Installation und Lieferung einer ersten Uhr oder die Umwandlung einer gewöhnlichen Uhr in eine pneumatische ist unentgeltlich. Im letzteren Falle bleibt das alte Werk dem Eigenthümer zur Verfügung. Was den Abonnementpreis betrifft, so hat die Gesellschaft den Satz auf billigster Grundlage berechnet. Derselbe beträgt: 5 Centimes für den Tag für die erste Uhr (18 Franken im Jahr), 4 Cent. für die zweite (14,60 Fr.), 3 Cent. für die dritte und die folgenden (11 Fr.). Ueber die sechste Uhr hinaus findet eine weitere Preisermäfsigung nach Uebereinkunft statt. (Nach *Oppermann*'s *Portefeuille économique*, 1880 Bd. 5 S. 82.)

Spellier's elektrische Uhr.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Bei den elektrischen Uhren mit Normaluhr pflegt das Steigrad der von der letztern getriebenen Uhren dadurch bewegt zu werden, dafs in ihnen durch die abwechselnden Stromgebungen und Unterbrechungen der Anker eines Elektromagnetes in regelmäfsiger Folge angezogen und dann durch eine Feder oder ein Gegengewicht wieder abgerissen wird. Solche Uhren arbeiten gut, wenn der Anker blos jede Minute einmal angezogen wird; wenn er dagegen jede Secunde oder alle 2 Secunden angezogen wird, zeigen sich bald Uebelstände, weil die Bewegungen des Ankers und die Stöfse gegen das Steigrad zu rasch und heftig erfolgen.

Diese Uebelstände suchte *L. H. Spellier* dadurch zu umgehen, dafs er in der aus Fig. 11 und 12 Taf. 32 ersichtlichen Weise nicht blos einen, sondern mehrere Anker anwendete. Diese Anker *c* stehen aus der Stirnfläche eines Rades *B* vor, auf dessen Achse ein mit eigenthümlich

geformten Zähnen auf seiner Mantelfläche versehenes zweites Rad *A* aufgesteckt ist; die Zahl dieser Zähne gleicht jener der Anker *c*. Ein um die Achse *x* schwingender Hebel *F* ruht mit einer Rolle *D* auf dem Umfange des Rades *A* und wird durch das Stellgewicht *H* gegen denselben angedrückt. Der Elektromagnet *M* ist in eine Telegraphenleitung eingeschaltet, in welcher der Strom einer galvanischen Batterie durch das Pendel der Normaluhr abwechselnd geschlossen und unterbrochen wird.

Wenn der Strom geschlossen wird, so ziehen die Pole *m* des Elektromagnetes *M* die ihnen zunächst stehenden beiden Anker *c* an und bewegen die beiden Räder *A* und *B* in der Pfeilrichtung. Wenn diese Anker gerade über *m* sind, so ruht das Röllchen *D* gerade über einem Zahne von *A* und drückt gegen dessen schräge Fläche. Sobald der Strom unterbrochen wird und *M* seinen Magnetismus verliert, bewegt das Röllchen *D* die Räder in der Pfeilrichtung so lange, bis das Röllchen am tiefsten Punkte jener Fläche angekommen ist. Dadurch werden die nächsten Anker den Polen *m* so weit genähert, dafs sie bei ber nächsten Stromschliefsung angezogen werden. So wiederholt sich dieses Spiel regelmäfsig mit den Pendelschwingungen der Normaluhr. Dabei erfährt aber der Anker keine plötzlichen Stöfse, sondern er schwingt bei seiner Anziehung durch den Elektromagnet *M* in kurzen Schwingungen über dem Pole *m*, bis er zur Ruhe kommt. Die Uhr geht daher verhältnifsmäfsig geräuschlos und zeichnet sich dadurch vor andern aus, die ein beständiges Klappern hören lassen. [1]

Durch Anwendung elektrischer Uhren wird zugleich der Einflufs des Windes und Sturmes auf den Gang der Uhren besser beseitigt als durch die bisher an gewöhnlichen Uhren dazu angebrachten Mittel; denn die gut regulirte und in nahezu unveränderter Temperatur erhaltene Normaluhr wird von Wind und Wetter nicht beeinflufst und zeigt deshalb nur geringe Abweichungen. (Nach dem *Journal of the Franklin Institute*, 1880 Bd. 109 S. 326.) *E—e.*

Neuerungen an Blitzableitern.

Mit einer Abbildung auf Tafel 30.

Zur Verbindung des Leitungsdrahtes *B* (Fig. 7 Taf. 30) mit der Spitze *s* verwendet *J. Kernaul* in München (*D. R. P. Kl. 37 Nr. 9892

[1] Die in der Monatssitzung des *Franklin Institute* vom 17. März 1880 vorgezeigte Uhr besafs 15 Anker auf einem Rade von 14^{cm} Durchmesser und 2 Elektromagnete. Eine Batterie von 6 Daniell'schen Elementen war kräftig genug, 4 Uhren mit 1^{m},67 im Durchmesser haltenden Zifferblättern zu treiben. Diese Uhren können so viele Elektromagnete wie Anker erhalten, was eine Vergröfserung der Triebkraft ohne Vergröfserung der Uhr selbst gestattet.

vom 4. October 1879) ein Schutzrohr, in welches der Draht durch die Oeffnung *A* eingeführt, nach oben geschoben, bei *c* nach aufsen gebogen und durch eine mit entsprechenden Nuthen versehene Kugel *D* festgeklemmt wird. Dann wird die ebenfalls mit Nuthen versehene Spitze *s* eingeschoben.

Glühofen zum Härten von Federn.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Dieser in den Werkstätten der Posen-Creuzburger Eisenbahn verwendete Glühofen ist in Grundrifs, Quer- und Längenschnitt in Fig. 13 bis 15 Taf. 32 dargestellt. Der lange schmale Rost *a* kann von beiden Enden *b*, b_1 gefeuert werden. Eine Brücke aus Chamottesteinen *e* trennt ihn von dem Herde *d*, auf welchen die Federn behufs der Erhitzung gelegt werden. Ein Tonnengewölbe von Chamottesteinen überdeckt den Rost und den Herd gemeinsam. Das Feuer überschlingt die Brücke, umspült die Federblätter und vertheilt sich in die einzelnen Schlitze des Herdbodens, um in den Kanälen *f* und *g* wieder vereinigt dem Fuchse *h* und durch denselben einem Dampfschornsteine mit gutem Zug zugeleitet zu werden.

Die Feuerung ist demnach eine Querfeuerung, welche nach der Länge der zu glühenden Federblätter regulirt wird und eine möglichst gleichförmige Erwärmung der Federblätter auf ihrer ganzen Länge bezweckt. Nach Mittheilung von *F. W. Eichholz* im *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1879 S. 222 ist dieser Zweck durch die Construction des Ofens auch vollkommen erreicht worden; er bedarf nur wenig Feuerungsmaterial und ist leicht zu bedienen. Der Ofen hat 600 M. gekostet.

Ueber Neuerungen an Kokesöfen. (Patentklasse 10.)

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Um die bei der Herstellung von Kokes gebildeten und bisher meist verloren gehenden Producte, namentlich das Ammoniak und den Theer zu gewinnen (vgl. 1880 236 57), lassen *F. Ströhmer* in Kötschenbroda und *Th. Scholz* in Dresden (* D. R. P. Nr. 8174 vom 29. Mai 1879) gleich nach der Beschickung des Ofens mit frischen Kohlen eine oder mehrere Röhren *a* (Fig. 1 bis 3 Taf. 33) mit Gegengewicht *n* fast bis auf die Kohlen nieder, um durch dieselben die sich bildenden gasförmigen Producte mittels Seitenröhren *f* in den Sammelkästen *g* abzusaugen, ehe sie sich an den glühenden Wandungen des Ofens und der

Kanäle umsetzen können. Damit nun aber durch zu schnelles Absaugen der Gase nicht etwa die Beschaffenheit und Ausbeute der Kokes leide, ist mit der Absaugevorrichtung ein selbstständiger Druckregulator verbunden. Derselbe besteht aus einem von Eisen und feuerfestem Thon hergestellten kurzen Vollcylinder *c* mit Gegengewicht *b*. Sowie nun durch zu starkes Absaugen der Druck im Ofen vermindert wird, geht der Cylinder herunter und verschliefst bei seinem Niedergange die seitliche Absaugeöffnung *o* und zwar so weit, bis das Gleichgewicht hergestellt ist, in welcher Stellung er so lange verbleibt, bis im Fortgange des Processes der Druck sich ändert und er dann diesem Drucke gemäfs Stellung nimmt. Will man keine Gase mehr auffangen, so wird die Röhre *a* aufgezogen und der Schieber *d* eingeschoben. Das weitere Rohr *e* soll die Röhre *a* nach dem Herausziehen aus dem glühenden Ofen vor dem Zerspringen schützen (vgl. 1879 234*383).

Um die zum Verbrennen der entweichenden Gase nöthige Luft vorzuwärmen, wollen Dr. *C. Otto und Comp.* in Dahlhausen a. d. Ruhr (*D. R. P. Nr. 7054 vom 11. Februar 1879) die zur Bodenkühlung verwendete und dadurch schon erhitzte Luft in besondern Kanälen durch die heifsen Ofenwände streichen lassen und sie dann zur Verbrennung der Gase benutzen. Eine Batterie aus 17 Kokesöfen ist in Fig. 4 bis 9 Taf. 33 dargestellt.

Die zur Bodenkühlung verwendete Luft fällt bei den bisherigen Anordnungen durch die Kamine *a* oder die punktirt angedeuteten Oeffnungen a_1 in die Bodenkanäle *b*, zieht unter der ganzen Länge der Ofenreihe, theilt sich dann und geht in den Kanälen *c* an der Vorder- und Rückseite der Oefen zurück, um stark erhitzt durch die Ausströmungskamine *d* zu entweichen. Durch die vorliegende Einrichtung soll nun die heifse Luft aus den Kanälen *c* durch besondere, in den Trennungswänden der einzelnen Kokesöfen ausgesparte senkrechte Pfeifen *e* und *f* in die horizontalen Kanäle *g* geleitet werden. Aus den Pfeifen *e* tritt die heifse Luft durch die schrägen Oeffnungen *s* (Fig. 9), aus den Pfeifen *f* durch die kleinen wagrechten Verbindungskanäle *u* in die Horizontalkanäle *g*, welche in der Mitte der Oefen bei *h* von einander getrennt sind, um die Luftzuführung von der jeweiligen Windrichtung unabhängiger zu machen (vgl. Fig. 5). Von hier aus geht die heifse Luft durch zwei wagrechte Verbindungskanäle *i* in die Kanäle *k* und von hier durch kleine Oeffnungen *x* zu den in die Abzugspfeifen *l* strömenden Kokesofengasen. Die Verbrennung der Gase wird durch entsprechende Schieber *t* und *y* in den Kanälen *u* und *i* geleitet.

Geringere Luftmengen werden in den Kanälen *m*, *n* und *o* (Fig. 4) erwärmt, welche in den Gewölben der Oefen liegen und an den Köpfen derselben unmittelbar mit der äufseren Luft in Verbindung stehen.

Der Kanal m soll durch die Oeffnungen v (Fig. 5) dem Kanale g heifse Luft zuführen, wenn die Verkokung fast vollendet, der Schieber bei t ganz geschlossen und der Schieber bei y nur wenig geöffnet ist. Die Kanäle n und o führen die heifse Luft in den Horizontalkanal p, welcher durch kleine Oeffnungen r mit dem Ofenraum selbst in Verbindung steht, um beim Beginn der Verkokung einen Theil des Gases bereits im Ofen zu verbrennen und so das Gewölbmauerwerk, welches durch die Gasentwicklung abgekühlt wurde, wieder zu erhitzen. Ist dies erreicht, so werden die Kanäle n und o an den Köpfen der Oefen durch Thonpfropfen geschlossen.

Zur Untersuchung der Industriegase; von Ferd. Fischer.

Mit Abbildungen.

Da die Rauchgase der gewöhnlichen Feuerungsanlagen nur selten Kohlenoxyd enthalten, so habe ich bei dem schon früher angegebenen (1878 227 * 259) Apparat, um ihn für Reisezwecke noch bequemer zu machen, das Lösungsgefäfs für Kohlenoxyd fortgelassen und die übrigen Theile etwas verkleinert, wie Fig. 1 S. 388 andeutet. Der Apparat ist jetzt nur 40^{cm} hoch, 20^{cm} breit und so leicht, dafs man ihn bequem selbst auf weitere Strecken in der Hand tragen kann.

Die Ausführung der Untersuchung geschieht in derselben Weise wie mit dem gröfseren Apparat, indem man das Rohr n durch einen Gummischlauch mit dem Rauchkanal verbindet, mittels des Gummisaugers C die Leitung und dann durch Senken der Flasche L die Bürette A mit dem zu untersuchenden Gase füllt. Durch Ueberführung des Gases in die mit Kalilauge gefüllte Flasche D wird die Kohlensäure, mittels der Pyrogallussäure des Gefäfses E der Sauerstoff bestimmt. [1]

Der Apparat [2] eignet sich auch zur Untersuchung der aus den Bleikammern der Schwefelsäurefabriken entweichenden Gase, der zum Carbonisiren der Rohsodalaugen bestimmten und ähnlicher Gase.

Läfst das Ergebnifs der Analyse die Gegenwart unvollständiger Verbrennungsproducte vermuthen, oder handelt es sich um die Untersuchung von Generatorgasen u. dgl., so sauge ich die Gasproben in kleine, etwa 100^{cc} fassende Glaskugeln (Fig. 2) ein, schmelze bei c ab und untersuche die Probe mittels des in Fig. 3 in 0,1 n. Gr.

---

[1] Vgl. *Ferd. Fischer: Chemische Technologie der Brennstoffe*, (Braunschweig 1880) S. 200.

[2] Universitätsmechaniker *W. Apel* in Göttingen liefert denselben für 45 M., den grofsen Apparat für 65 M., beide in vorzüglicher Ausführung.

Fig. 1.

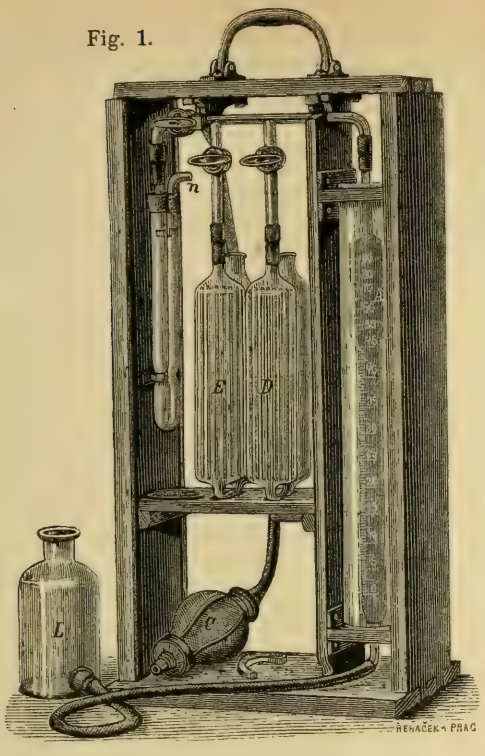


Fig. 3.

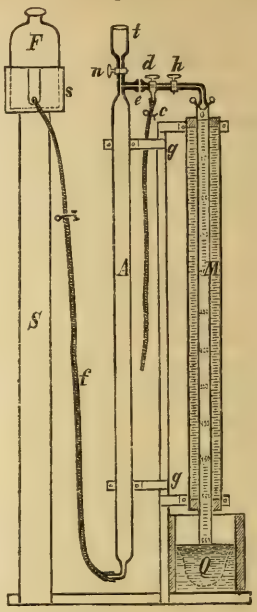


Fig. 2.

dargestellten Apparates. Derselbe besteht, wie schon früher (1878 227 258) bemerkt, im Wesentlichen aus dem Arbeitsrohr *A* und dem Mefsrohr *M*. Letzteres ist der ganzen Länge nach mit Millimetertheilung versehen und zum Schutz gegen Temperaturschwankungen in ein mit Wasser gefülltes zweites Rohr gesteckt, welches von zwei Armen des Gestelles *g* getragen wird. Oben geht diese Bürette in ein dickwandiges Capillarrohr über, mit dem einfachen Hahn *h* und dem Dreiweghahn *d*, welches bei *e* durch einen übergeschobenen kurzen Gummischlauch mit dem gut vorgeschliffenen Ende des Verbindungsrohres von dem Absorptionsrohr *A* verbunden ist.

Zum Gebrauch füllt man die an zwei Seiten mit Glasplatten versehene Quecksilberwanne *Q* und die durch einen dickwandigen Gummischlauch *f* mit dem Rohr *A* verbundene Flasche *F* mit Quecksilber, öffnet Hahn *n* und setzt die Flasche auf die Säule *S*, welche mit einer kleinen Schutzwand *s* versehen ist, um das Herabfallen der Flasche zu verhüten. Hat sich so das Rohr *A* mit Quecksilber gefüllt, so schliefst

man Hahn n, öffnet d und h und senkt die Flasche F, so dafs sich das Rohr M bis zum Dreiweghahn d mit Quecksilber füllt, worauf die beiden Hähne d und h geschlossen werden. Durch Heben der Flasche F und entsprechende Stellung des Hahnes d füllt man dann auch das Rohr A völlig mit Quecksilber. Nun bringt man die Glaskugel mit der Gasprobe in die Quecksilberwanne, bricht die beiden mit einer Feile etwas eingefeilten zugeschmolzenen Enden ab und läfst das Gas in der Bürette M aufsteigen. Mittels eines auf einer Eisenstange verschiebbaren Fernrohres wird dann der Stand des Quecksilbers im Rohr M und in der Quecksilberwanne abgelesen.

Da die Wandungen des Mefsrohres immer feucht sind, so werden die Gase mit Feuchtigkeit gesättigt gemessen. Bezeichnet man nun den abgelesenen Barometerstand mit B, die Höhe der Quecksilbersäule im Eudiometer M mit b, die Temperatur des das Mefsrohr umgebenden Wassers mit t, die dieser entsprechenden Tension des Wasserdaampfes mit e, das der Ablesung entsprechende und vorher durch Ausmessen mit Quecksilber unter Berücksichtigung des Meniskus bestimmte Volumen des Gases mit v, so berechnet sich das Volumen des Gases trocken bei 0^0 und 1000^{mm} Barometer bekanntlich zu:

$$V = \frac{v\,(B - b - e)}{1000\,[1 + (0{,}003665\,t)]}.$$

Wenn z. B. der Barometerstand $746^{mm},2$, die Temperatur $18{,}6^0$, der Stand des Quecksilbers in der Wanne 533,5 und im Eudiometer 277,8, so ist $b = 255{,}7$, die Tension $e = 15{,}9$ und v nach der für jeden Apparat berechneten Correctionstabelle 289,2, folglich $V = 128{,}51$. Die Berechnung ist bequem mit fünfstelligen Logarithmen auszuführen.

Zur Bestimmung der Kohlensäure läfst man von dem Trichter t aus 1 bis 2^{cc} Kalilauge in das Rohr A treten, schliefst den Hahn n, senkt die Flasche F und öffnet die Hähne d und h, so dafs das Gas aus dem Rohr M nach A übergeführt wird. Ist nach wenigen Minuten die Kohlensäure gebunden, so läfst man das Gas durch Heben der Flasche F wieder in das Mefsrohr übertreten, schliefst, sobald die Kalilauge in den Zwischenraum zwischen d und h tritt, beide Hähne und liest den Quecksilberstand wie vorhin ab.

Die Bestimmung des Sauerstoffes wird in gleicher Weise mit pyrogallussaurem Kalium ausgeführt. Soll der Sauerstoff der atmosphärischen Luft bestimmt werden, so kann man auch nach *Bunsen* [3] eine hinreichende Menge Wasserstoff in der Bürette aufsteigen lassen und das Gasgemisch durch einen zwischsn den eingeschmolzenen Platindrähten überspringenden Funken entzünden.

Enthält das von Kohlensäure und Sauerstoff befreite Gas aufser Stickstoff Kohlenoxyd, Wasserstoff und Grubengas, so läfst man in der Mefsröhre etwa das gleiche Volumen, liegen nur oder fast nur

[3] *Bunsen: Gasometrische Methoden*, S. 85. *F. Fischer: Brennstoffe*, S. 200.

brennbare, namentlich an Wasserstoff reiche Gase vor, das 2 bis 3fache Volumen Sauerstoff aufsteigen, um die Heftigkeit der Explosion zu mäfsigen, da andernfalls der Apparat zerschmettert werden kann. Nun schiebt man unter das Rohr *M* ein Platinblech, um das Herausschleudern des Quecksilbers zu verhüten, liest die Gasmenge ab, läfst zwischen den Platindrähten einen Funken überspringen und bestimmt nach einigen Minuten die Volumabnahme. Dann bestimmt man durch Ueberführen des Gases in das Rohr *A* die gebildete Kohlensäure und untersucht mittels pyrogallussaurem Kalium oder Wasserstoff die Reinheit des überschüssigen Sauerstoffes.

Man füllt nun den Trichter *t* mit Wasser, öffnet Hahn *n*, senkt die Flasche *F*, damit das Wasser in dem Rohr *A* heruntersinkt, stellt dann den Dreiweghahn *d* so, dafs beim Heben der Flasche *F* das Wasser durch einen über die Verlängerung des Hahnes *d* geschobenen Gummischlauch abfliefst. Hat man so noch zweimal mit etwas Wasser nachgespült, so läfst man zur Reinigung der Mefsröhre von dem bei der Explosion sich an den Wandungen meist absetzenden grauen Anflug bei entsprechender Stellung der Hähne *d* und *h* auch etwas Wasser in das Rohr *M* übertreten, saugt dieses nach *A* zurück und treibt es dann ebenfalls durch den Hahn *d* heraus, worauf man den Quetschhahn *c* schliefst. Man kann nun sofort die nächste Gasprobe im Mefsrohre aufsteigen lassen. [4]

Mit Hilfe dieses Apparates habe ich eine Anzahl Gasproben untersucht, welche ich den Röhren und Muffeln der Zinkdestilliröfen in Letmathe (vgl. 1880 235 221) und Münsterbusch entnommen habe. Bei der Analyse des einer Zinkröhre kurz vor Beginn der Destillation entnommenen Gases wurden z. B. folgende Zahlenangaben erhalten:

	v	$(B-b-\varepsilon)$	*t*	*V*
Anfängliches Gasvolumen . . .	284,0	461,6	21,0	121,74
Nach Absorption von CO_2 . . .	255,7	432,8	21,0	102,77
Nach Zulafs von Sauerstoff . . .	405,3	584,9	20,9	220,21
Nach der Explosion	268,4	444,4	21,9	110,42
Nach Absorption von CO_2 . . .	178,2	353,5	21,4	58,42

Somit, da das überschüssige Gas fast reiner Sauerstoff war:

Kohlendioxyd	18,97 Vol.
Stickstoff	Spur
Contraction (*n*)	109,79
Gebildetes Kohlendioxyd (*k*) . .	52,00

Nun geben nach der Gleichung $CO + O = CO_2$ 2 Vol. Kohlenoxyd mit 1 Vol. Sauerstoff 2 Vol. Kohlendioxyd, somit eine Contraction von $^1/_2$, nach $CH_4 + 4O = CO_2 + 2H_2O$ 2 Vol. Methan mit 4 Vol. Sauerstoff 2 Vol. Kohlendioxyd, somit eine Contraction von 2 und nach $H_2 + O = H_2O$ gibt Wasserstoff eine Contraction von $^3/_2$. Die drei Gase geben sonach eine Contraction von $^1/_2\,c$, $2\,m$ und $^3/_2\,w$, die

[4] Als Hahnschmiere eignet sich namentlich Vaseline von *K. Hellfrisch und Comp.* in Offenbach a. M.

Gesammtcontraction n ist gleich der Summe der einzelnen Verdichtungen oder: $n = {}^1/_2\, c + 2\, m + {}^3/_2\, w$.

Ferner ist die Menge des gebildeten Kohlendioxydes $k = c + m$ und das Gesammtvolumen $V = c + m + w$, folglich die Menge von:

Wasserstoff $w = V - k$

Kohlenoxyd $c = {}^1/_3\, k + V - {}^2/_3\, n$

Methan $m = {}^2/_3\, k - V + {}^2/_3\, n$.

Die Zusammensetzung des Gases ist demnach:

Kohlendioxyd	18,97 Vol.	15,58 Proc.
Kohlenoxyd	46,91	38,52
Methan (Sumpfgas) . . .	5,08	4,17
Wasserstoff (102,77 — 52) .	50,77	41,70
Stickstoff	Spur	Spur.

Die auf diese Weise festgestellte Zusammensetzung der Gase aus verschiedenen Zinkröhren in Letmathe war folgende:

Zeit der Probenahme	Kohlendioxyd	Kohlenoxyd	Methan	Wasserstoff	Stickstoff
Kurz vor Beginn der Destillation . . .	15,58	38,52	4,17	41,70	Spur
Beginn der Destillation, obere Reihe . .	0,48	—	—	—	—
Destill. weiter vorgeschritten, obere Reihe	1,06	92,16	Spur	5,32	1,01
Desgleichen, untere Reihe	0,11	97,12	Spur	1,83	0,41
Desgleichen	1,10	—	—	—	—
Destillation fast beendet	0,82	98,04	—	0,72	Spur

Zwei Gasproben aus Muffeln in Münsterbusch bei starker Destillation bestanden aus:

	I	II
Kohlendioxyd . . .	0,09	0,11
Kohlenoxyd	95,36	97,42
Methan	Spur	—
Wasserstoff	3,72	1,20
Stickstoff	0,61	0,92.

Mehrere andere Proben, an Ort und Stelle auf ihren Gehalt an Kohlensäure untersucht, enthielten 0,1 bis 0,9 Proc. Kohlendioxyd.

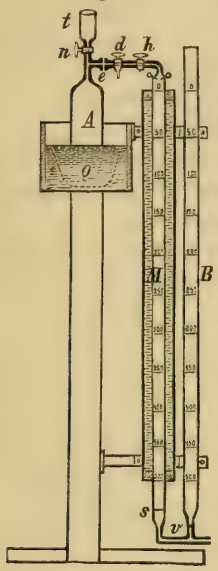
Die Reduction des Zinkoxydes scheint demnach, wie bereits *B. Kerl* [5] vermuthet, mehr durch fein vertheilte Kohle, als durch Kohlenoxyd bewirkt zu werden; wenigstens mufs in letzterem Falle das gebildete Kohlendioxyd sofort wieder durch die überschüssige Kohle zu Kohlenoxyd reducirt werden. Jedenfalls erscheint eine möglichst feine Vertheilung der Reductionskohle und das Mischen der Beschickung mit etwas Theer (vgl. 1880 235 281) empfehlenswerth. Weitere Versuche müssen zeigen, ob diese Voraussetzung richtig ist. Der Stickstoff wird theilweise der atmosphärischen Luft entstammen.

Zur Bestimmung der durch rauchende Schwefelsäure absorbirbaren Bestandtheile des Leuchtgases, Elayl, Propylen und Benzin und

[5] *Muspratt's Chemie*, Bd. 7 S. 1189.

überall da, wo man feste Absorptionsmittel anwenden will, ist der in Fig. 4 ebenfalls in 0,1 n. Gr. dargestellte Apparat vorzuziehen, bei welchem dem Frankland'schen Apparate (1878 227*252) entsprechend das Arbeitsrohr *A* offen, das Mefsrohr *M* aber geschlossen ist. Um letzteres mit Quecksilber genau ausmessen zu können, ist es bei *s* abgesprengt, dann aber durch übergeschobenen Gummischlauch an dem Verbindungsstück *v* befestigt, welches zu dem offenen Quecksilberstandrohr *B* und mittels eines starken Gummischlauches wie beim vorigen Apparat zu einer Quecksilberflasche führt.

Fig. 4.



Zur Ausführung der Analyse füllt man durch Heben der Quecksilberflasche die Rohre *M* und *B*, dann durch Senken die Arbeitsglocke *A* und schliefslich bei entsprechender Stellung des Dreiweghahnes *d* das Mefsrohr *M* völlig mit Quecksilber. Nun läfst man das Gas in *A* aufsteigen, saugt es in das Eudiometer *M* und bestimmt die Quecksilberstände der beiden Rohre *M* und *B*. Die Absorption geschieht in der Glocke *A*, die Verbrennung des mit Wasserstoff oder Sauerstoff gemischten und dann in das Eudiometer übergeführten Gases erfolgt durch zwischen den eingeschmolzenen Platindrähten überspringenden Inductionsfunken. Zur Reinigung saugt man das Waschwasser entweder aus der Glocke *A* direct durch den Hahn *d* ab, oder erst in das Rohr *M* und treibt es dann durch den Dreiweghahn in der vorhin angegebenen Weise nach aufsen.

Ueber Kesselsteinbildungen und deren Verhütung.

Im Anschlufs an die früheren Mittheilungen (1876 220 172. 261.*367. 1879 231 58) sollen die neuerdings gemachten Beobachtungen und Vorschläge besprochen werden.

Abnutzung der Dampfkessel. *Roland* berichtet im *Bulletin de Rouen*, 1880 S. 37 wieder über eine sehr grofse Anzahl innerer und äufserer Corrosionen der Kesselbleche. Die Aufgabe, dieselben zu verhüten, ist somit noch immer sehr wichtig (vgl. 1878 230 38).

Nach *W. Gyfsling* (*Berichte des Bayerischen Dampfkesselvereines*, 1880 S. 22) wurde ein Siederohr beim Speisen zersprengt, weil das Verbindungsrohr zwischen diesem und dem Dampfkessel völlig mit Kesselstein verstopft war.

In einer Waschanstalt befanden sich zwei gleiche, abwechselnd benutzte Dampfkessel, liegende Walzenkessel mit einem unterhalb angeordneten Siederohr und Zwischenfeuerung, 18^{qm} Heizfläche und $0^{qm},75$ Rostfläche. Der Kohlenverbrauch für 1^{qm} Rostfläche schwankte stündlich zwischen 45 und 135^{k} Ruhrkohle. Beide Kessel waren seit 5 Jahren abwechselnd täglich 13 Stunden im Betrieb, ohne dafs sich irgend welche auffallende Erscheinung gezeigt hätte. Eines Tages jedoch liefs der Wasserstandsvorkopf des in Betrieb befindlichen Kessels eine Aufwärtsbewegung erkennen, welche sich bis zu 20^{mm} steigerte und das oberhalb befindliche Mauerwerk lockerte. Ueber Nacht kehrte der Kessel in seine ursprüngliche Lage zurück, um am anderen Tage bald nach dem Anheizen wieder das gleiche Steigen zu zeigen. Gleichzeitig trat ein Undichtwerden der 1. und 2. Rundnaht des Oberkessels ein, welches sich bald dermafsen steigerte, dafs man genöthigt war, den Kessel aufser Betrieb zu setzen. Da der herbeigerufene Kesselschmied an der Feuerplatte einen übrigens unbedeutenden Schiefer und einen Nietlochrifs entdeckte, so beschlofs man kurzer Hand, die Platte auszuwechseln. Es wurde nunmehr der andere Kessel in Betrieb gesetzt, an welchem jedoch nach etwa 3tägigem Betriebe die gleichen Erscheinungen eintraten.

Bisher fand sich nach $^1/_4$jährigem Betriebe im Oberkessel eine $1^{mm},5$ dicke Kruste mit gleichmäfsig darüber vertheiltem Schlamme. Jetzt aber war über den Niederschlägen noch eine flockenartige Masse vorhanden, welche nicht vom Wasser benetzt wurde. Mittels Aether konnte aus diesem Schlamm eine fettartige Masse ausgezogen werden, weniger aus der festen Kruste. Lufttrocken bestanden sie aus:

	Schlamm	Kruste
Kohlensaures Calcium . . .	66,51	52,12
Kohlensaures Magnesium . .	19,55	22,55
Eisenoxyd und Thonerde . .	7,75	19,11
Unlöslich	4,45	7,03
	98,26	100,81.

Dieser an Magnesia reiche, Fett haltige Schlamm hatte offenbar hier die Ueberhitzung der Platten verschuldet (vgl. 1878 230 134). Wahrscheinlich war in dem Behälter, aus welchem das Speisewasser entnommen wurde, fettiges Abwasser gelangt. Durch Verlegung des Speiserohres aus dem Oberkessel in den Unterkessel, wohl auch durch gleichzeitige Reinhaltung des Speisewassers wurde diese Erscheinung beseitigt.

Bei einem Kessel in der Nähe von Düsseldorf bildete sich auf dem ersten Blechring des rechten Flammrohres eine $1^{m},8$ lange, 35^{cm} breite und 6^{cm} tiefe Beule. Der Kessel wurde ziemlich stark angestrengt, da stündlich auf 1^{qm} Rostfläche etwa 90^{k} Kohle verbrannt wurden; der Kesselstein war auf beiden Flammrohren nur 11^{mm} stark. Es ist noch

bemerkenswerth, dafs der Kessel 11m lang, das Flammrohr 90cm weit war, dafs ferner der Abstand des Flammrohres vom Kesselmantel nur gering war, dafs sich das Flammrohr daher nach der Mitte des Kessels durchbiegen mufste.

Dem Referenten wurde ein gelbliches Pulver, welches sich unten im Kessel ablagerte, sowie Proben der auf beiden Flammrohren 5mm starken Kruste und des Speisewassers eingeschickt. Dieselben hatten folgende Zusammensetzung:

	Unten	Linkes Flammrohr	Beule
Kalk (CaO)	50,92	35,28	35,36
Magnesia (MgO)	0,92	6,14	5,76
Eisenoxyd und Thonerde	0,75	0,52	0,81
Schwefelsäure (SO_3)	2,16	42,40	44,12
Kohlensäure (CO_2)	38,83	4,48	3,90
Unlösliches	2,24	3,55	3,67
Wasser bis 130°	1,02	2,71	0,96
„ über 130°	0,63	3,26	2,61
Alkalien, Organisch, Verlust	2,53	1,66	2,81
	100,00	100,00	100,00
entsprechend:			
Kohlensaures Calcium	88,25	9,98	8,09
Schwefelsaures Calcium	3,67	72,08	75,00
Magnesiumhydrat	1,33	8,90	8,35

Das verwendete Speisewasser enthielt im Liter:

Kalk	186mg,	davon durch Kochen
Magnesia	11	fällbar 125mg
Schwefelsäure	71	
Chlor	25	
Salpetersäure	Spur	

entsprechend:

Kohlensaures Calcium als Bicarbonat	223mg
Schwefelsaures Calcium	121
Chlormagnesium	26

mit etwas Chlorcalcium und salpetersaurem Calcium.

Das in den Kessel eintretende Speisewasser setzt also zunächst unten im Kessel einen gelblich weifsen Schlamm von vorwiegend kohlensaurem Calcium ab, auf den Flammrohren scheidet sich dann das schwefelsaure Calcium als Anhydrid mit kohlensaurem Calcium und Magnesiumhydrat, letzteres durch Zersetzung des Chlormagnesiums gebildet (vgl. 1876 222 244. 1879 233 217), ab. Das Pulver von allen drei Proben war leicht benetzbar mit Wasser und frei von Fett, so dafs die vorhin erwähnten Erscheinungen wohl nicht in Frage kommen. Da ferner die Krusten beider Flammrohre im Wesentlichen dieselbe Zusammensetzung haben, nur dafs die von der Beule stark erhitzt ist, so konnte Referent die Entstehung der Beule nur durch zu starke Feuerung bei gleichzeitig vorhandenem Kesselstein erklären; vielleicht lag das fragliche Flammrohr dem Heizer bequemer als das andere und wurde daher stärker gefeuert. Die Wiederkehr dieser Zerstörung läfst sich nur durch gute Reinigung des Speisewassers sicher vermeiden,

und zwar empfiehlt sich hier die Anwendung von Soda mit Kalk als besonders vortheilhaft. [1]

W. F. K. Stock berichtet in der *Chemical News*, 1879 Bd. 39 S. 5, dafs der Kessel eines Eisenwerkes in Cleveland hochgradige Corrosionen zeigte. Derselbe wurde mit einem sehr reinen, durch den Abdampf vorgewärmten Wasser gespeist. Auf den Blechen abgesetzte schwammige Massen bestanden aus:

Eisenoxyd	66,91
Eisenoydul	23,69
Thonerde	Spur
Kalk	0,60
Magnesia	0,70
Schwefelsäure	0,22
Phosphorsäure	0,24
Wasser	1,60
Organisch (Fettsäuren)	5,31
Unlöslich	1,30
	100,57.

Hier hatten die Fettsäuren demnach die Oxydation des Eisens sehr stark begünstigt (vgl. 1878 230 136).

Eine eigenthümliche Kesselsteinbildung hat *A. Smethan* (*Chemical News*, 1879 Bd. 39 S. 236) untersucht. Dieselbe bestand aus:

Eisenoxyd	24,72
Bleioxyd	8,41
Zinkoxyd	44,39
Kalk	0,99
Magnesia	0,77
Schwefelsäure	1,22
Kohlensäure	3,34
Unlösliches	5,60
Wasser, organische Stoffe	10,56
	100,00.

Dieselbe stammte aus dem einen galvanisirten Kessel einer Wasserheizung, dessen Cylinder mit dem Sieder merkwürdiger Weise durch ein Bleirohr verbunden war. Das verwendete Speisewasser war sehr weich (vgl. 1876 219 457. 526).

Um die *Bildung fester Krusten im Dampfkessel* zu verhindern, schlägt *Davis* in der *Revue industrielle*, 1879 S. 238 vor, dem Speisewasser phosphorsaures Natrium zuzusetzen, welches bekanntlich schon von *Müller* (1876 220 267) vorgeschlagen wurde. — *E. Hunter* in Leeds will nach dem Englischen Patent Nr. 2855 vom 26. Juli 1877 in den Kessel ein Gemisch von 182 Th. Soda, 23 Th. Carraghenmoos und 34 Catechu bringen, deren Anwendung weder neu, noch empfehlenswerth ist (vgl. 1876 220 179).

---

[1] Vgl. *F. Fischer: Chemische Technologie des Wassers*, (Braunschweig 1880) S. 279. Hier ist Z. 2 v. o. leider ein Satzfehler stehen geblieben, da es statt 40 selbstverständlich 80g Schwefelsäure heifsen mufs.

A. Cords und *A. Deininger* in Berlin (* D. R. P. Kl. 12 Nr. 9185 vom 20. Juni 1879) behaupten, der Kesselstein in Landdampfkesseln bestehe vorherrschend aus kohlensaurem Kalk, der in Schiffsdampfkesseln dagegen aus Chlormagnesium und schwefelsaurem Kalk. Um die Bildung dieser Niederschläge zu hindern, wollen sie den im Kessel angeblich wirksamen galvanischen Strom durch Einführung von Eisenvitriol aufheben. Fast noch sonderbarer wie diese Behauptungen selbst ist die Begründung derselben in einer im Selbstverlag der Patentinhaber erschienenen Schrift, in welcher aufserdem sämmtliche chemische Formeln falsch sind. Für Speisewasser, welches als Kesselsteinbildner ausschliefslich oder vorwiegend Gyps enthält, ist Eisenvitriol einerseits wirkungslos, andererseits gefährlich für die Kesselbleche wegen Begünstigung des Rostens, so dafs jedenfalls Vorsicht gerathen ist.

Nach *A. Stock* in Guben (D. R. P. Kl. 12 Nr. 8019 vom 27. Juli 1878) sollen Kesselsteinbildungen dadurch verhütet werden, dafs man in die Dampfkessel Borsäure oder Borax einbringt unter Zusatz von etwas Chlornatrium. Wird Meerwasser zum Speisen der Dampfkessel verwendet, so soll der Borax die angeblich vorhandene Salzsäure nebst Schwefelsäure neutralisiren, während sich die Borsäure mit dem Kalk, der Magnesia und Thonerde verbindet. Bei Anwendung von Grubenwasser, welches nach Angabe *Stock*'s freie Schwefligsäure enthalten soll, wird aufser Borax noch Natriumhydrat zugesetzt.

B. Clegg (*Scientific American*, 1879 Bd. 40 S. 358) hat eine Kesselspeisepumpe construirt, welche gleichzeitig mit dem Speisewasser bestimmte Mengen entsprechender Salzlösungen in den Dampfkessel befördert. — Die Fällung der Kesselsteinbildner im Kessel selbst bleibt immer ein nicht empfehlenswerthes Hilfsmittel.

Zur Reinigung des Speisewassers vor Einbringen in den Kessel empfiehlt *O. Bourjau* in Schöningen (* D. R. P. Kl. 12 Nr. 8492 vom 25. März 1879), das Wasser mit einer Lösung von rohem Schwefelbarium in heifsem Wasser zu versetzen. Die Schwefelsäure fällt als Bariumsulfat, das gebildete Schwefelcalcium wird durch die im Speisewasser vorhandene Kohlensäure oder Bicarbonate gefällt, während Schwefelwasserstoff entweicht. — Unter Umständen dürfte die Entwicklung von Schwefelwasserstoff unangenehm sein; sonst ist der Vorschlag beachtenswerth. *F.*

Ueber das Genufsmittel „Tschan“; von Dr. J. Moeller.

Mit Abbildungen.

In Guatemala benutzt man unter dem Namen „*Tschan*“ oder „*Chan*“ die Früchte von *Salvia Chio Ruiz et Pav.*[1] zur Bereitung eines erfrischenden Getränkes, dem man auch eine wohlthätige Wirkung auf den Verdauungstract zuschreibt. *Julio Rossignon* sagt in seinem *Catalogo analitico y razonado*, (Guatemala 1878) S. 32:

„Die Samen bilden, kaum mit Wasser begossen, einen reichlichen Schleim. Sie werden angewendet, um fast augenblicklich ein erfrischendes Getränk zu bereiten, welches man mit Zucker versüfst. Es lindert die Reizungen des Magens und der Eingeweide wie der Leinsamen, mit welchem der in Rede stehende Samen auch die andere Analogie theilt, ein trocknendes Oel erster Klasse zu liefern. Das Oel des „Chan“ ist nach der Ansicht der Fachmänner noch vorzüglicher als das des Leines, namentlich für die Zwecke der Oelmalerei. Der „Tschan“ wächst reichlich in den gemäfsigten Bodenstrichen. Die Leute sammeln die Samen dieses Salbei und verkaufen sie auf dem Markte von Guatemala zu 12 Centavos das Pfund. Die Kultur im Grofsen würde der Bedeutung nicht entbehren.“

Unter den Droguen, welche ich von der Pariser Ausstellung 1878 mitgebracht hatte, befanden sich auch diese Früchte. Sie sind wenig gröfser als Kleesamen, elliptisch im Umrifs, glatt, glänzend, röthlichgrau bis gelb und rothbraun gesprenkelt. Unter starker Loupenvergröfserung unterscheidet man eine convexe Seite und ihr gegenüber zwei abgeflachte Seiten, welche in eine Längskante zusammenlaufen, an deren unterem Ende der Fruchtstiel eben kenntlich ist. Frucht und Samenschale bilden zusammen ein dünnes Gehäuse für die flach an einander liegenden Keimblätter, deren Zellen mit Oeltropfen erfüllt sind.

Es ist von den Oberhautzellen vieler Salbeifrüchte bekannt, dafs sie sich zum Theil in Schleim verwandeln. Bei dieser Art erfolgt aber die Metamorphose in eigenthümlicher Weise, wie sie bisher, soviel ich weifs, nicht beobachtet wurde. In kaltem Wasser überzieht sich die Oberfläche der Früchte schon nach wenigen Minuten mit einer äufserst zarten, bläulich weifsen, gallertartigen Hülle, welche ziemlich scharf den Conturen der Früchte folgt. Auch die gekochten Früchte sind von einer mehr gelockerten, aber noch deutlich erkennbaren, etwa bohnengrofsen Schleimhülle umgeben. Der Schleim erscheint unter dem Mikroskope völlig homogen und färbt sich weder durch Jod, noch durch Chlorzinkjod. Sind die Früchte durch Kalilauge zum Quellen gebracht, dann färbt sich der Schleim durch Chlorzinkjod schön violett und in der homogenen Masse treten äufserst zarte Fäserchen als Gerinnsel auf.

---

[1] *Semence de Chia* erwähnt *Guibourt* (*Les Drogues simples*, Bd. 2 S. 432) als von Mexico eingeführt und von einer *Salvia (S. hispanica?)* abstammend. *Salvia hispanica Lin.* wächst im mittäglichen Amerika, in Quito, in den Bergen Jamaicas und Mexicos wild, wurde nach Europa gebracht und wird jetzt verwildert in Spanien, Piemont, Ligurien angetroffen.

Die Fruchtschale (Fig. 1) besitzt eine glashelle, 0mm,015 dicke Oberhaut, welche von einer äufserst dünnen Cuticula überzogen ist. Unter Alkohol ist der zellige Bau der Epidermis nur undeutlich zu erkennen; sie erscheint als durchsichtige, in schollige Platten zerfallende Membran. Unter fettem Oel sieht man, dafs sie aus rechteckigen, mehr hohen als breiten (0mm,012), sehr dickwandigen Zellen besteht. In der Flächenansicht bietet die Epidermis ein regelmäfsiges Mosaik von lückenlos verbundenen, polygonalen Zellen, von denen einzelne oder kleine Gruppen (Fig. 3) sich von ihren Nachbarn durch eine gelblich gefärbte compacte Füllmasse unterscheiden. Unterhalb der Epidermis befindet sich eine 0mm,008 dicke, auch bei feinsten Schnitten tief braunroth gefärbte Schicht stark zusammengedrückter Zellen, deren Conturen selbst nach der Quellung nicht erkennbar sind mit Ausnahme der innersten Zellenlage, deren quergestreckte Elemente je einen Krystall enthalten. Der braunrothe Inhalt der Zellen wird selbst durch kochende Kalilauge nur zum geringen Theile gelöst, durch concentrirte Schwefelsäure dagegen vollständig entfernt. Durch die letztere werden auch die Krystalle als Oxalate nachgewiesen; denn sie lösen sich, um alsbald wieder in den bekannten Nadeln des Gypses auszukrystallisiren.

Die Samenhaut (Fig. 1) besteht aus einem 0mm,045 dicken, dichten, bernsteingelben Sclerenchym, welches nach innen von einem grofszelligen, unregelmäfsig conturirten Plattenepithel mit einem zierlichen Netz von Verdickungsleisten bekleidet ist.

Fig. 1.

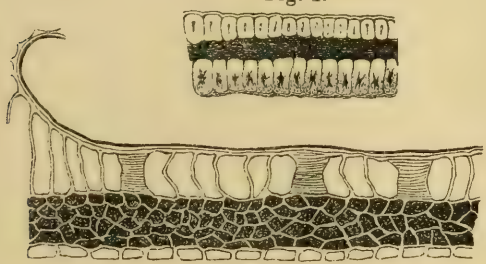


Fig. 2.

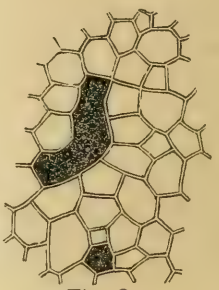


Fig. 3.

Läfst man einem in absolutem Alkohol liegenden Querschnitte der Fruchtschale Wasser zufliefsen, so quillt die Epidermis nach allen Richtungen. Man sieht deutlich, wie die Cuticula gehoben wird; ein Strom von farblosem Schleim quirlt hervor und wird dadurch sichtbar. Der quellende Schleim vermag nur in seltenen Fällen die Cuticula zu zerreifsen (Fig. 2). Diese krümmt sich nur am Rande des Schnittes nach aufsen, und nachdem der Quellungsprocefs abgelaufen ist, sieht man, dafs die Cuticula durch solide, 0mm,01 dicke Balken mit der inneren Wand der Oberhautzellen verbunden ist. Die Balken stehen in unregelmäfsigen, aber nicht weiten (0,015 bis 0mm,1) Abständen und

sind unter einander durch die bogenförmig gespannte Cuticula verbunden. Sie sind an der oberen und an der unteren Stützfläche etwas verbreitert (vgl. Fig. 3) und gleichen kurzen Säulen. Mit starken Vergröfserungen sieht man an ihnen deutlich Querstreifung und unzweifelhaft ihren Zusammenhang mit der Cuticula, deren mikrochemisches Verhalten sie auch theilen. Diese Balken sind es, welche schon in der Flächenansicht der Epidermis als compacte Zellen zu erkennen waren.

Ueber die Entstehung dieser Cutinbalken vermuthe ich, dafs einzelne Epidermiszellen vollständig in Cutin verwandelt worden sind. Man könnte auch glauben, dafs einzelne Cutinleisten zwischen den Zellen zu dieser mächtigen Entwicklung gediehen seien. Aber gegen diese Annahme scheinen mir zwei Momente zu sprechen: die tangentiale Schichtung der Balken und ihre in der Flächenansicht unverkennbare centrale Lage in den von der Metamorphose heimgesuchten Oberhautzellen. Alle übrigen Oberhautzellen werden mit Ausnahme der dünnen Zwischenlamellen in Schleim verwandelt und häufig scheint es, als würden auch die letzteren bei der Quellung schwinden. Sie werden aber nur zerrissen; denn bei vorsichtig geleiteter Quellung bleiben sie häufig erhalten, folgen sogar lange der Zerrung durch die sich nach aufsen rollende Cuticula und immer, auch wenn sie abgerissen wurden, sieht man noch ihre Spuren an der Cuticula. Dafs die Zwischenlamellen nicht cuticularisirt sind, zeigt ihr Verhalten gegen Chlorzinkjod, nachdem die Präparate in Kalilauge erwärmt worden sind. Sie färben sich rein violett, während die Cutinbalken sowohl wie die Cuticula [2] citrongelb werden.

Die wässerige Lösung des Schleimes wird durch absoluten Alkohol gefällt (Gummi?). Sie reducirt alkalische Kupferlösung. Alkoholisches Ligroin erzeugt starke flockige Fällung. Beim Eindampfen hinterläfst die Lösung viel organische Substanz und feuerbeständige Asche. Die Asche löst sich bis auf einen geringen Rückstand in Wasser auf, die angesäuerte Lösung gibt mit salpetersaurem Silber eine kaum wahrnehmbare Trübung (wenig Chloride), mit Chlorbarium dagegen ziemlich reichlichen Niederschlag (Sulfate).

Ich hatte nicht hinreichendes Material, um die oben angeführten diätetischen und therapeutischen Wirkungen des „Tschan“-Schleimes zu prüfen. Aber aus einigen kleinen Versuchen, die ich angestellt habe, kann ich doch vermuthen, dafs die Angaben meines Gewährsmannes nicht ganz genau sind. Digerirt man nämlich die Früchte mit kaltem Wasser, so erhält man einen sehr wenig copiösen Schleim. In der klaren, leicht beweglichen Flüssigkeit schwimmen die einzelnen von

[2] Doch sind die Cutinbalken nicht so vollkommen cutinisirt wie die Cuticula selbst. Hat man nämlich Schnitte mit Schwefelsäure durchtränkt und setzt dann Chlorzinkjod zu, so färbt sich die Cuticula intensiv gelb, während die Balken trotz ihrer gröfseren Masse beinahe farblos bleiben.

einer etwa Millimeter breiten Schleimschicht umhüllten Früchte frei herum. Die Flüssigkeit schmeckt indifferent, fade. Durch Zusatz von Zucker wird der Geschmack angenehmer, ohne dadurch eine charakteristische Eigenthümlichkeit zu erlangen. Es wird nicht angegeben, ob die Früchte mit verspeist werden. Ich halte es für wahrscheinlich, weil die in der Flüssigkeit schwebenden Früchte sonst abgeseiht werden müfsten. Ich zerkaute auch einige Früchtchen, kann aber dem in ihnen reichlich enthaltenen fetten Oele auch keine Besonderheit zuschreiben. Beim Kochen vertheilt sich wohl der Schleim mehr im Wasser; doch kann auch dann nicht von einer „*abundante mucilago*“ gesprochen werden, indem die Flüssigkeit noch weitaus nicht die Consistenz von Hühnereiweifs erlangt.

Dagegen gibt der mikroskopische Bau der Fruchtschale einen deutlichen Hinweis, wie die Schleimausbeute zu vermehren sei, und es ist kaum anzunehmen, dafs die Erfahrung das Mittel nicht gefunden haben sollte, ehe es theoretisch begründet wurde. Die oben ausführlich beschriebenen Cutinbalken sind offenbar Hemmungen. Durch sie wird der Quellung ein mächtiges Hindernifs gesetzt, und wenn es sich um die Benutzung der Früchte zu einem schleimigen Getränke handelt, wird es gerathen sein, die Früchte vorher möglichst zu zerkleinern. In der That habe ich von den in der Reibschale zerdrückten Früchten eine viel reichere Schleimausbeute erhalten.

Ueber das fette Oel der Samen kann ich kein Urtheil abgeben. Aber selbst unter der Voraussetzung, dafs die demselben nachgerühmten Eigenschaften sich vollinhaltlich bewähren, scheint mir die Meinung von *Rossignon* über die Anbauwürdigkeit im grofsen Mafsstabe etwas sanguinisch. Bedenkt man die Schwierigkeiten, welche der Kultur des Salbei und besonders der Ernte seiner Früchte entgegenstehen und vergleicht man mit diesem grofsen Aufwande die selbst mit Rücksicht auf die Kleinheit der Früchte verhältnifsmäfsig kleinen ölhaltigen Samen, so kann von einer Erfolg verheifsenden Concurrenz mit dem in Parallele gestellten Lein wohl nicht die Rede sein.

Bedeutung der technischen Rohstofflehre (techn. Waarenkunde) als selbstständiger Disciplin und über deren Behandlung als Lehrgegenstand an techn. Hochschulen; von Dr. Julius Wiesner, o. ö. Prof. an der Wiener Universität.

(Fortsetzung der Abhandlung S. 319 dieses Bandes.)

Nach diesem Excurse nehme ich den früher fallen gelassenen Faden wieder auf und gehe an die Beantwortung der Frage, ob nicht

besondere Kategorien von organischen Rohstoffen existiren, welche in der technischen Rohstofflehre eine besondere Berücksichtigung verdienen.

Es ist unschwer, die *structurbesitzenden* als solche sofort zu erkennen. Diesen gegenüber ist der Techniker, wie wir ihn uns heute noch zu denken haben, meist ganz machtlos. Welche Mittel stehen ihm zu Gebote, um die in chemischer Beziehung fast gänzlich übereinstimmenden Stärkearten und Pflanzen- oder Thierfasern zu erkennen oder zu unterscheiden? Für die ersteren gibt es keine chemischen Reactionen, durch welche man sie aus einander halten könnte. In Betreff der vegetabilischen Fasern gilt fast dasselbe. Wohl kann man, wie ich es ja selbst zuerst vorschlug, *rohe* Jute in Folge ihrer starken Verholzung durch schwefelsaures Anilin und durch Phloroglucin (und nachträgliche Anwendung von Salzsäure) von rohem Flachs und bei einiger Sorgfalt von rohem Hanf unterscheiden. Aber wie viele Pflanzenfasern sind verholzt. Nun zerstört der Bleichprocefs die Holzsubstanz und alle gebleichten Pflanzenfasern sind chemisch reine Cellulose. Es gibt also für die gebleichten vegetabilischen Fasern keine chemischen Unterscheidungsmittel. Nicht viel anders ist es in Betreff der animalischen Fasern. Doch will ich, um mich kurz zu fassen, auf diese Rohstoffe hier nicht näher eingehen, sondern auf einige andere charakteristische Beispiele übergehen.

Für die Unterscheidung der Holzarten bildet die histologische Prüfung geradezu den wichtigsten Behelf. Wohl kann man einzelne der Farbhölzer auf Grund chemischer Reactionen aus einander halten; doch führt selbst bei diesen Hölzern die chemische Prüfung nicht immer ans Ziel. Man denke an die nicht unbeträchtliche Zahl von „Rothhölzern", denen allen als färbendes Princip des Brasilin zu Grunde liegt, die also alle die gleichen Farbenreactionen geben. Und doch wünscht man aus rein praktischen Gründen die Arten dieser Farbhölzer: Fernambuk-, St. Martha-, Sapanholz u. dgl. zu kennen. Hier kann nur die mit Zuhilfenahme des Mikroskopes ausgeführte morphologische Untersuchung zum Ziele führen. Und nur auf diesem Wege lassen sich fremde und zur Verfälschung dienende Beimengungen im geschnittenen oder geraspelten Farbholz ausfindig machen.

Nun gibt es eine grofse Zahl von Hölzern, die keine charakteristischen Farbenreactionen geben und auch genau gekannt sein sollen. Auch hier mufs zur mikroskopischen Untersuchung gegriffen werden, Nur auf diese Weise läfst sich beispielsweise echtes Ebenholz von den Imitationen, Fichten- von Tannenholz, Föhren- von Lärchenholz, echtes Mahagoni- von Cailcedraholz u. s. w. unterscheiden.

Die Gerberrinden haben an Zahl schon so zugenommen, dafs man sie nach äufseren Kennzeichen nicht mehr unterscheiden kann, und da die chemischen Reactionen auf die in ihnen enthaltenen Gerbstoffe nicht specifischer Art, sondern Klassenreactionen sind — man denke

nur an deren Verhalten gegen Eisensalze — so mufs auch hier die mikroskopische Prüfung eintreten. Wie viele dieser Rinden finden sich im Handel in so zerkleinertem Zustande vor, dafs sie nur durch das Mikroskop auf ihre Herkunft und bezüglich ihrer Reinheit geprüft werden können.

Ich glaube, dafs diese Beispiele genügen werden, um die grofse Rolle zu kennzeichnen, welche die structurbesitzenden organischen Rohstoffe in der technischen Rohstofflehre spielen.

Aber auch die *structurlosen* Pflanzen- und Thierstoffe müssen, wenigstens zum Theile, eine aufmerksame Berücksichtigung finden. Structurlose organische Stoffe, welche ausschliefslich oder vorwiegend aus einem bestimmten chemischen Individuum bestehen, wie z. B. Rohzucker, Terpentinöl und andere ätherische Oele u. dgl., gehören ganz in den Bereich des analytischen Chemikers. Es hiefse Wasser ins Meer tragen, wenn man der Rohstofflehre zumuthete, sich mit solchen Rohstoffen zu beschäftigen. Gehören dem Sinne nach auch alle Rohstoffe in ihr Gebiet, so müssen in ihr doch viele aus Gründen, die schon oben aus einander gesetzt wurden, ganz bei Seite gelassen werden. Die Rohstofflehre ist eine spätgeborene Disciplin, welche manche der Probleme, die ihr naturgemäfs zugehören, bereits gelöst vorfindet. Zu solcher Aufgabe gehört die Prüfung all derjenigen Rohstoffe, die auf ihren Werth nur durch die chemische Untersuchung zurückgeführt werden können. Hingegen existiren zahlreiche structurlose Pflanzen- und Thierstoffe, die ganz eigenartige, mit charakteristischen Eigenthümlichkeiten ausgerüstete Naturkörper sind, die aber doch so verwickelte und dabei oft noch sehr wechselvolle zusammengesetzte Stoffgemenge repräsentiren, dafs sich der Chemiker, wenigstens bezüglich ihrer Unterscheidung, ganz machtlos fühlt. Ich erinnere hier nur an die Harze, oder, um ein ganz concretes Beispiel vorzuführen, an jene Gruppe von Harzen, die im deutschen und französischen Handel unter dem Namen *Copal* vorkommen. Man weifs, welchen verschiedenen technischen Werth die einzelnen Sorten dieser Harze haben; wie sollen sie nun mit Sicherheit unterschieden werden? Der Chemiker vermag es nicht, der Botaniker ebenso wenig. Sie liegen, wie schon erwähnt, seinem Interesse ganz fern. Soll man hier die rohe Empirie walten lassen, oder ist es nicht Aufgabe der technischen Wissenschaften, sich dieses Kapitels zu bemächtigen, um die Gewerbe auch in Bezug auf diese Stoffe belehren zu können? Eine Physiographie dieser Körper gelingt ebenso sicher wie die eines Minerals. Dafs nun gerade der Rohstofflehre die Aufgabe zufällt, solche structurlose organische Rohstoffe zu charakterisiren, wird wohl nunmehr von selbst einleuchten.

Ein Rückblick auf unsere der Abgrenzung des Gebietes der technischen Rohstofflehre gewidmeten Betrachtungen führt zu folgendem

Resultate: *Die technische Rohstofflehre hat sich in erster Linie mit den structurbesitzenden Rohstoffen des Pflanzen- und Thierreiches, ferner mit all denjenigen structurlosen organischen Rohstoffen zu beschäftigen, welche einer chemischen Charakteristik unzugänglich, auf ihre Herkunft nur nach naturhistorischen Methoden geprüft werden können. In ihr Gebiet gehört auch die Prüfung solcher Fabrikate auf ihre Herkunft, welche ihrer Substanz nach noch die Eigenthümlichkeiten des Rohstoffes an sich tragen.*

Ihrem rohen Wesen nach ist die Rohstofflehre die Vermittlerin zwischen der organischen Naturgeschichte und der Technik, wie etwa die chemische Technologie die Vermittlerin zwischen der Chemie und den Gewerben ist. Was sie Nutzbringendes für die Praxis liefern kann, darf willkommen geheifsen werden, wenn es nur nach strenger Methode gewonnen ist. Dies mufs betont werden. Mit dilettantischen Versuchen, die oftmals von in der Botanik und Zoologie ungenügend unterrichteten Technikern, gewifs in löblicher Absicht, unternommen wurden, wäre weniger als nicht geholfen, da solche Versuche nur dazu dienen könnten, das Vertrauen in die naturhistorisch-technische Untersuchung zu untergraben.

Ich gehe nach dieser Untersuchung über das in die technische Waarenkunde einzubeziehende Material zu dem zweiten oben markirten Punkte, zu der Frage über: Wie weit hat die Untersuchung der zu bearbeitenden Stoffe in unserer Disciplin zu reichen?

Dafs die Prüfung der Stoffe zunächst auf ihre Unterscheidung abzielen soll, die Rohstofflehre also vor allem eine exacte Charakteristik derselben zu geben habe, wird man sofort einräumen. Wie weit sie die übrigen Eigenschaften der Rohstoffe zu untersuchen habe, ist eine Frage, die sich nicht so leicht beantworten läfst und über welche die Ansichten sehr getheilt sein dürften. Es dürfte in dieser Beziehung am zweckmäfsigsten sein, sich stets vor Augen zu halten, dafs die Rohstofflehre als spät geborene Disciplin manches Problem bereits gelöst findet und dafs sie sich nur durch Lösung neuer, oder durch exacte Lösung bisher nur unvollkommen gelöster Aufgaben nutzbar machen kann. Einige Beispiele dürften hier am Platze sein. Die Prüfung der technischen Eigenschaften des Holzes in ihr Bereich ziehen zu wollen, darf ihr wohl nicht in den Sinn kommen, da sich die mechanische Technologie dieses wichtigen Gebietes bereits bemächtigt hat. Hingegen könnte sie nützliche Anregung geben, wenn sie anschliefsend an die Charakteristik *neuer*, in den Gewerben noch unbekannter Holzarten auch die wichtigsten technischen Eigenschaften derselben feststellte und so auf die Verwendbarkeit dieser Rohstoffe hinwiese. Die Verspinnbarkeit der Fasern praktisch feststellen zu wollen, wäre gleichfalls ein der Rohstofflehre sehr inhomogenes Unternehmen; hingegen dürfte es angemessen erscheinen, wenn sie es unternähme, aus den natürlichen Eigenschaften, namentlich aus bestimmten morphologischen Eigenthümlichkeiten der Fasern ihre Verspinnbarkeit

abzuleiten. Bei der Charakterisirung vieler Rohstoffe ergeben sich häufig von selbst Erfahrungen, die von technischem Werthe sind. So hat man beispielsweise bei der Aufstellung der Diagnose von Harzen manchmal auf die Löslichkeitsverhältnisse derselben Rücksicht zu nehmen; ja es kann nöthig sein, selbe geradezu zu ermitteln, wobei Wahrnehmungen resultiren können, welche von praktischem Belange sind. Die Prüfung der technischen Eigenschaften der Rohstoffe ist, wie man sieht, überhaupt ein Gebiet, auf welchem sich Technologie und Rohstofflehre begegnen und wo es unmöglich ist, eine natürliche Grenze zu ziehen.

Die Hauptaufgabe der technischen Rohstofflehre ist mithin in der exacten Charakterisirung der organischen Rohstoffe zu suchen.

Indem man sich vergegenwärtigt, dafs die Rohstoffe im Handel im Zustande verschiedener Reinheit, ferner oft verfälscht oder in Folge langer Aufbewahrung oder aus anderen Versuchen verändert erscheinen, so erkennt man, dafs bezüglich der Charakteristik der Rohstoffe die Sache nicht so einfach liegt wie in der beschreibenden Naturgeschichte, dafs eben bei der Feststellung der Diagnose eines Rohstoffes auch auf deren Verunreinigungen, Verfälschungen und Veränderungen Rücksicht genommen werden müsse.

Die Feststellung der Verfälschungen ist ein sehr wichtiges, aber auch sehr schwieriges Kapitel der technischen Rohstofflehre und gerade auf diesem Gebiete ist noch aufserordentlich viel zu leisten. Die technische Literatur weist über diesen Gegenstand wohl manches Werk auf; es ist aber zumeist darauf kein Verlafs, weil der Gegenstand in der Regel von ganz unberufenen Leuten bearbeitet wurde. *Klenke*'s Bücher erfreuen sich in wissenschaftlich-technischen Kreisen selbstverständlich keines Ansehens, und doch wird oft genug aus denselben geschöpft, weil über viele Artikel eben nur in diesem Buche Auskunft zu erhalten ist. Und derartiger Bücher gibt es noch mehrere. Mit Ausnahme einiger Werke über Verfälschungen von Nahrungsmitteln — von welchen ich als Beispiel nur das kleine, aber gediegene Buch von Prof. Dr. *A. Vogl: Nahrungs- und Genufsmittel aus dem Pflanzenreiche* (Wien 1872), nenne — ist fast Alles, was über die Verfälschung von technisch verwendeten Rohstoffen Zusammenhängendes veröffentlicht wurde, noch unreif oder geradezu schlecht und durchwegs einer erneuten streng wissenschaftlichen Bearbeitung bedürftig. Der erfahrene Leser wird in manchen dieser Werke finden, dafs den Rohstoffen Verfälschungen häufig angedichtet werden und dafs andere, die thatsächlich häufig vorkommen, gar nicht berührt werden, und dafs die Art und Weise, die Verfälschungen aufzufinden, eine meist sehr unsichere ist. Ich spreche da nur von den besonderen Werken über Verfälschungen und bemerke gleich, dafs in einzelnen Abhandlungen sich oft sehr werthvolle Angaben über Verfälschungen von Rohstoffen und deren Aufdeckung vorfinden. Diese

Daten zu sammeln, nochmals zu prüfen und den Verfälschungen der Rohstoffe (und jener Fabrikate, welche bezüglich ihrer Substanz selbst noch als Rohstoffe aufzufassen sind, wie die Gespinnstfasern) auf Grund exacter Methoden nachzuspüren, gehört zu den dankenswerthesten Aufgaben, deren Lösung der technischen Rohstofflehre zum gröfsten Theile noch vorbehalten bleibt.

Ich will nun weiter erörtern, welcher wissenschaftlichen Methoden man sich zur Charakteristik in reinen, veränderten und verfälschten Rohstoffen zu bedienen habe. Für die organisirten Pflanzen- und Thierstoffe kommt natürlich in erster Linie die anatomische Methode in Betracht. Bei Technikern ist häufig die Ansicht verbreitet, dafs man gewisse Objecte, z. B. Gespinnstfasern, nur unter das Mikroskop zu legen braucht, um sie sofort zu erkennen. Und merkwürdiger Weise findet man selbst in gröfseren technologischen Werken neueren Datums Abbildungen von Gespinnstfasern, welche von dieser naiven Auffassung Zeugnifs ablegen. Bringt man je eine Rohfaser von Flachs, Hanf oder Jute unter das Mikroskop, so ergeben sich gar keine Anhaltspunkte zur Unterscheidung und erst, wenn man diese Rohfasern durch passende Macerationsmittel in ihre Zellen zerlegt — am besten gelingt dies durch Anwendung einer mit etwas Schwefelsäure versetzten Chromsäure —, dann ist man im Stande, aus den morphologischen Eigenthümlichkeiten der nunmehr freigelegten Zellen auf die Art der Faser zu schliefsen. Was ich hier für die Fasern andeutete, gilt für alle organisirten, d. h. structurbesitzenden Pflanzen- und Thierstoffe: dieselben können nur nach der Methode der anatomischen Untersuchung mit Erfolg geprüft werden. *Die mikroskopisch-anatomische Methode spielt in der technischen Rohstofflehre geradezu die hervorragendste Rolle.* Die Werthlosigkeit vieler in technischen Werken vorkommender mikroskopischer Daten hat in der Aufserachtlassung dieses Gesichtspunktes ihren Grund.

Die mikroskopisch-anatomische Untersuchung kann durch chemische Reactionen vielfach unterstützt werden. Die Chemie hat der Anatomie schon viele Dienste geleistet und die gemachten Erfahrungen lassen sich bei der Rohstoffuntersuchung häufig mit Vortheil benutzen. So wird, um nur ein Beispiel zu geben, wie ich zuerst zeigte, jede verholzte Zelle, deren Membran also neben der Cellulose noch Holzsubstanz führt, durch schwefelsaures Anilin intensiv gelb gefärbt und nimmt, mit einer Phloroglucinlösung befeuchtet, auf Zusatz von Salzsäure eine intensiv rothviolette Farbe an. Dies gibt ein Mittel an die Hand, um stark verholzte Fasern (z. B. Jute) von schwach verholzten (Hanf) und unverholzten (Flachs, Baumwolle) zu unterscheiden. Die mikrochemische Untersuchung lehrt häufig mehr als die gewöhnliche chemische Prüfung. Es werden z. B. manche Fasern, wie ich zuerst auffand, durch Jodlösung auf weiteren Zusatz von Schwefelsäure grasgrün. Verfolgt man aber die Reation unter dem Mikroskop, so findet man nichts an

der Faser, was grün geworden wäre; denn die Zellmembranen zeigen eine gelbe Farbe, die Inhalte mancher Zellen (Bastmarkstrahlen) in Folge Stärkegehaltes eine blaue Färbung; das makroskopisch erscheinende Grün kommt also blos durch die Mischung von Blau und Gelb zu Stande. Diese Andeutungen mögen genügen, um darzuthun, dafs auch die *mikrochemische Prüfung* in der Rohstofflehre mit Vortheil angewendet werden kann.

Die mikroskopische Untersuchung ist häufig auch in der Prüfung structurloser organischer Stoffe verwerthbar. Catechu und Gambir lassen sich unter dem Mikroskop sofort von einander unterscheiden. Ersterer ist amorph, letzterer besteht, unterm Mikroskop gesehen, aus einem Haufwerk an Krystallnadeln. Die Güte der Colophonien kann mikroskopisch festgestellt werden. Der Procefs der Colophoniumbereitung besteht bekanntlich in der Verwandlung der krystallisirten Abietinsäure in ihr amorphes Anhydrid. Je vollständiger dieser Procefs durchgeführt wurde, als desto besser wird die erzielte Colophoniumsorte anzusehen sein. Ein gutes Colophonium erscheint im Mikroskope nicht nur frei von den so charakteristisch geformten (wetzsteinförmigen) Abietinsäurekrystallen, es verhält sich, zwischen den Nicol'schen Prismen des Polarisationsmikroskopes liegend, völlig isotrop, indem es das dunkle Gesichtsfeld nicht aufhellt. Für das Gummigutt ist sein mikroskopisches Verhalten sehr bezeichnend. Ein in Oel liegender Splitter zeigt eine homogene Grundsubstanz (Gummi), in welche kleine kugelförmige Harzkörnchen eingebettet sind. Bringt man einen Splitter dieses Gummiharzes in einen Tropfen destillirten Wassers, so löst sich das Gummi auf und die kleinen Harzkügelchen bieten nunmehr in der prachtvollsten Weise das Phänomen der Molecularbewegung dar. Derartige mikroskopisch festzustellende Eigenthümlichkeiten lassen sich aber mit Vortheil in der Charakteristik der Rohstoffe verwenden.

Dafs man bei derartigen mikroskopischen Prüfungen methodisch zu Werke gehen mufs, soll durch ein einfaches Beispiel anschaulich gemacht werden. Elemi ist ein werthvolles Harz, welches mit billigeren Harzen, z. B. mit gemeinem Fichtenharz, oft verfälscht vorkommt. Mikroskopisch ist diese Verfälschung leicht festzustellen. Ein Splitter Elemiharz erscheint im Mikroskope völlig amorph und doch besteht es seiner überwiegenden Hauptmasse nach aus nadelförmigen Krystallen. Dieselben stimmen aber im Lichtbrechungsvermögen mit der amorphen Grundsubstanz so vollkommen überein, dafs es zu keiner optischen Differenzirung kommt. Fügt man aber zum Präparate einen Tropfen Alkohol hinzu, wodurch die amorphe Grundsubstanz in Lösung geht, so erblickt man im Gesichtsfeld nichts als feine Krystallnadeln. Das Fichtenharz läfst bei dieser Behandlung die grofsen Wetzsteinformen der Abietinsäure und die amorphe Grundmasse erkennen, die beide durch den Alkohol corrodirt werden.

Für die Charakteristik organischer, structurloser Waaren müssen zumeist *physikalische Eigenschaften* herangezogen werden und in erster Linie diejenigen, welche in der Naturgeschichte zur Charakteristik der Minerale dienen, wie Form, Härte, specifisches Gewicht, Tenacität, Löslichkeit, Farbe, Strich, Geruch, Geschmack, Verhalten im gemeinen und polarisirten Lichte u. dgl., ferner *chemische Reactionen*. Man braucht nur an Körper wie die natürlichen Gummiarten und Harze zu denken, um zu erkennen, dafs deren Charakteristik auf keine andere Weise möglich ist.

Physikalische Eigenthümlichkeiten, welche in der Physiologie studirt werden, lassen sich oft mit Vortheil auch in der Rohstofflehre verwerthen. So die Lichtabsorption in Lösungen organischer Farbstoffe. Man beschäftigt sich beispielsweise in der Pflanzenphysiologie in sehr eingehender Weise mit dem Absorptionsspectrum des Chlorophylls und trachtet nicht nur die Zahl und Lage der Absorptionsbänder im Spectrum sowie Stärke der Extinction festzustellen, sondern ist auch bestrebt, die physiologische Leistung der Lichtabsorption aufzudecken. Nun läfst sich die Lichtabsorpsion der in manchen Rohstoffen auftretenden Farbstoffe zur Unterscheidung der ersteren und unter Umständen auch zum Nachweis von Verfälschungen heranziehen, wie aus folgendem Beispiele hervorgeht.

Im Handel kommt unter dem Namen „Tunisöl“ ein aus noch lebhaft grün gefärbten Oliven gepreſstes intensiv grünes Oel vor.

Jüngsthin erschien unter demselben Namen ein Oel von ebenso stark grüner Färbung, welches mit dem ersteren auch in der Dichte vollkommen übereinstimmt. Die spectroskopische Untersuchung ergab sofort, dafs das letztere gar nicht chlorophyllgrün ist, indem es eine von dem charakteristischen Chlorophyllspectrum völlig abweichende Lichtabsorption darbot. Dieses falsche Tunisöl ist offenbar ein sehr arges, freilich auch in sehr raffinirter Weise hergestelltes Falsificat. Es wird aus Rüböl, angeblich durch Kochen mit Mennige, dargestellt, wobei es die grüne Farbe annimmt und dann durch Zufügung von Talg auf die Dichte des Olivenöles gebracht.

Es scheint auf den ersten Blick befremdlich, dafs in der Rohstoffuntersuchung manchmal sogar *entwicklungsgeschichtliche* Prüfungsmethoden platzgreifen müssen und selbst *physiologische* Momente in Betracht zu ziehen sind. Ich will dies durch je ein bezeichnendes Beispiel belegen.

Ich habe mich davon überzeugt, dafs die Preſshefe im Handel auch mit Bierhefe verfälscht vorkommt. Der Zusatz rentirt offenbar nur bei Anwendung gröſserer Mengen des Verfälschungsmittels. Dadurch nimmt die Preſshefe aber eine bräunliche Farbe an und diese mufs durch Stärke wieder zum Verschwinden gebracht werden. Man sieht, diese Verfälschung bedingt eine starke Schädigung des Käufers. Da nun die Zellen der Preſshefe (Branntweinhefe) von denen der Bierhefe direct

nicht zu unterscheiden sind und ferner nur sehr reine Bierhefe zu dieser Sophistication sich eignet, welche ziemlich frei von Hopfenbestandtheilen ist — an denen man den betrügerischen Zusatz erkennen könnte — so steht man, trotz Mikroskop, diesem Problem ziemlich machtlos gegenüber. Ich habe nun einen Weg ausfindig gemacht, welcher zur Aufdeckung dieser Verfäschung führt. Es ist vor nicht langer Zeit von *M. Rees* gezeigt worden, dafs die Hefezelle unter den Vegetationsbedingungen der Schimmelbildung in ihrem Inneren mehrere, gewöhnlich vier, tetraederartig angeordnete Zellen, sogen. Askosporen bildet. Ich habe nun zuerst die Beobachtung gemacht, dafs dieses Verhalten an den Zellen der Prefshefe nicht wahrzunehmen ist, und es wurde später in meinem Laboratorium von *E. Schumacher* und sodann von dem ausgezeichneten Mykologen *Brefeld* der Nachweis geliefert, dafs die Askosporenbildung bei Branntweinhefe gar nicht vorkommt und deren Vermehrung ausschliefslich durch Sprofsung erfolgt, wohl aber bei der Bierhefe. Dies gibt nun ein Mittel an die Hand, die Bierhefe neben der Prefshefe nachzuweisen. Man streicht die zu untersuchende Hefe auf Schwarzbrot, gekochte Kartoffel oder Mohrrüben auf und hält das Ganze im absolut feuchten Raume bei mäfsiger Wärme. Nach einigen Tagen findet man bei Anwesenheit von Bierhefe mittels des Mikroskopes die Askosporen.

Es ist eine merkwürdige Eigenschaft der *lebenden* Hefe, die Verbindung des Jods mit Stärke zu blauer Jodstärke zu verhindern, welche Eigenschaft den Nachweis der bekanntlich aufserordentlich häufig vorkommenden Verfälschung der Hefe mit Stärke sehr erschwert. Bei Gegenwart von 50 Proc. Stärke in einer Hefe erhält man durch im grofsen Ueberschufs zugesetzte wässerige Jodlösung vorübergehende schwache Färbungen, die aber rasch wieder verschwinden, was zu dem Glauben Veranlassung geben könnte, dafs nur sehr kleine Mengen von Stärke neben der Hefe auftreten. Aber selbst ein blos 5 Procent betragender Zusatz von Hefe zu Stärke beeinträchtigt schon im hohen Mafse die Jodreaction auf die letztere. Würde die Hefe eine alkalische Substanz ausscheiden, so würde die Sache leicht erklärlich; sie scheidet aber, wie meine Untersuchungen lehrten [1], so lange sie lebt, continuirlich eine saure Verbindung aus. Auf die Erklärung dieser Thatsache gehe ich hier nicht ein und bemerke nur, dafs todte Hefe der Stärke gegenüber sich fast vollkommen indifferent verhält. Das Factum selbst zeigt aber, dafs man, um die Stärke in der Hefe nachweisen zu können, die letztere *tödten* mufs, was am besten durch länger andauerndes Kochen

[1] Hiervon kann man sich am besten dadurch überzeugen, dafs man eine schwach alkalische Flüssigkeit, welche durch etwas Phenol-Phtaleïn geröthet wurde, der Hefe zusetzt. Die Flüssigkeit wird alsbald entfärbt. Fügt man etwas Ammoniak zu, so wird die Flüssigkeit wieder roth, aber rasch tritt wieder eine Entfärbung ein, zum Beweise, dafs die Hefezellen ununterbrochen eine Säure ausscheiden.

der Probe zu bewerkstelligen ist. Am raschesten findet man die Stärke in der Hefe durch das Mikroskop auf.

Diese Andeutungen werden genügen, um zu zeigen, welche Methoden zur Lösung der Hauptprobleme der technischen Rohstofflehre heranzuziehen sind. (Schlufs folgt.)

Miscellen.

Grefser's Herstellung von Hartwalzen.

Nach *Grefser* in Grafenberg bei Düsseldorf (D. R. P. Kl. 31 Nr. 9896 vom 17. October 1879) besteht das neue (vgl. jedoch *Brissot* 1876 **221** 484) Verfahren darin, dafs man zunächst eine eiserne Form, deren Hohlraum den Kern darstellt, mit Gufsstahl oder Flufseisen füllt, nach dem Erhärten des Metalles die Eisenform abzieht und dann die gufseiserne Schale um den Kern giefst, ohne diesen *von Neuem* anzuwärmen, also unter Benutzung der ihm vom Giefsen her verbliebenen Hitze. (Vgl. auch 1876 **222** 187.)

Radreifen-Versicherung durch Löthung.

R. Daelen sen. in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 10046 vom 6. Januar 1880) gibt folgendes Verfahren an: Der ausgedrehte Radreifen, welcher das gewöhnliche Profil beibehält, wird nach entsprechender Erwärmung in ein Zinnbad o. dgl. eingetaucht und so lange herumgedreht, bis seine innere Fläche mit Zinn überzogen ist. Hierauf wird der Reifen auf eine geheizte Platte gelegt und der Radstern eingelegt; durch einen aufgelegten Ring wird eine Rinne gebildet, welche mit flüssigem Zinn gefüllt wird, um alle Fugen zu füllen. Während des Biegens auf der geheizten Platte nimmt allmählich auch der Radstern eine höhere Temperatur an, prefst sich gegen den Reifen und entfernt so das überflüssige Zinn, während das übrig bleibende eine feste Löthung zwischen Radstern und Reifen hervorbringt. Der Radreifen soll auch hier noch um ein gewisses Schrumpfmafs kleiner ausgedreht werden wie der Radstern; doch bildet das zwischen beiden befindliche Zinnband eine Sicherung gegen Ueberspannung und dadurch bedingtes Reifsen. *B. C.*

Ventil von A. Gunthorpe und B. Henoch in London.

Dieses Ventil (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 9095 vom 30. August 1879) ist den bekannten Lippenventilen (1857 **144***327. 1872 **205***498) aus Kautschuk nachgebildet; es besteht aus zwei gekrümmten Metallflügeln, welche sich an ihrer Basis, wo sie um Gelenke drehbar sind, dem Rohrumfange anschliefsen, an den seitlichen und oberen gegenseitigen Berührungsstellen aber geradlinig begrenzt sind. Blasrohrklappen bei Locomotiven zeigen ähnliche Formen.

Zusammengesetzte Maschinentreibriemen.

Aehnlich wie man bereits Lederriemen mit Drahtgurten und Metallbändern verbunden hat (vgl. 1879 **231***225), suchen nun *C. H. Benecke und Comp.* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 7984 vom 8. Februar 1879) Lederriemen mit Riemen aus Kautschuk, Hanf oder Haaren zu combiniren, wobei sie von der Absicht ausgehen, einen Treibriemen zu schaffen, welcher alle Vorzüge der einzelnen Riemenstoffe vereint und frei von deren Uebelständen ist.

Verschlufs für Diffusionsgefäfse.

E. R. v. Skoda in Pilsen (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 9148 vom 7. October 1879) wendet zum Verschlufs der unteren Entleerungsöffnung von Diffusionsgefäfsen einen Deckel von der Form eines Kugelabschnittes an, welcher sich um eine

unter der Oeffnung gelagerte wagrechte Achse drehen läfst. Der Deckel kann durch Stützen entweder unmittelbar mit dieser Achse verbunden sein, oder es können die auf der Achse befestigten Stützen einen Querhebel und dieser erst den Deckel tragen. Der letztere läfst sich dann beim Oeffnen mit Hilfe des durch Schraube mit Handrad stellbaren Querhebels zunächst etwas vom Gefäfs abheben. Die Dichtung des Deckels gegen den Gefäfsmantel erfolgt in bekannter Weise mittels eines Schlauches. Als Hauptvortheil dieses Verschlusses wird grofse Leichtigkeit der Bewegung selbst grofser Deckel angeführt.

Tränken der Gährbottiche mit Paraffin.

Nach dem Vorschlage von Prof. *Stahlschmidt* in Aachen (D. R. P. Kl. 6 Nr. 10 110 vom 27. Januar 1880) werden die an der Luft getrockneten Gährbottiche mit dem offenen Ende nach unten so lange über ein Kohlenbecken gesetzt, bis sich die Fafsdauben von aufsen heifs anfühlen. Dann werden sie innen mittels Pinsel mit geschmolzenem Paraffin getränkt.

Die so behandelten Bottiche lassen sich leicht reinigen, entwickeln nach dem Gebrauche keinen Geruch und sehen nach der Reinigung wie neu aus. Nach 4jährigen Erfahrungen in der Brauerei *Dittmann und Sauerländer* in Aachen hat sich dieses Verfahren sehr gut bewährt.

Zur Herstellung von Wachstuch.

Durch die bisherige Anwendung von Mehlkleister wird das Wachstuch nach Angabe von *Max Gräbner* in Reudnitz-Leipzig (D. R. P. Kl. 8 Nr. 10 206 vom 7. Mai 1879) brüchig. Dieser Uebelstand soll durch Anwendung einer Gallerte aus den Hörnern der Wiederkäuer beseitigt werden. — Von dieser Gallerte werden 32^{l} mit $0^{k},5$ Borax und 16^{l} Leinölfirnifs, dann mit 30^{k} in Wasser eingeweichten Kaolin (*China clay*) gemischt, mit der erforderlichen Menge Naphta verdünnt und dann mittels der Grundirmaschine auf das Rohgewebe übertragen. Dann werden 75^{k} mit Wasser eingeweichter Kaolin mit 33^{k} Leinölfirnifs gemischt, die erforderliche Mengen Naphta und Grundfarbe zugesetzt und ebenfalls durch die Grundirmaschine aufgetragen. Das so vorgerichtete Wachstuch wird nun in bekannter Weise mit einem Muster versehen, worauf mittels der Grundirmaschine der Lack aufgetragen wird.

Zur Verwerthung von Lederabfällen.

Zur Herstellung von Messerheften, Stiefelabsätzen, Knöpfen u. dgl. werden nach *J. S. Hyatt* in Paris (D. R. P. Kl. 39 Nr. 10 328 vom 11. October 1879) Lederabfälle aller Art 1 Stunde lang in Wasser von 66^{0} gelegt, damit sich das Fett abscheidet, dann getrocknet, gepulvert und in entsprechenden Formen, welche durch Dampf auf 116 bis 121^{0} erhitzt sind, unter 360^{at} gepreſst. Sollen andere Stoffe zugemischt werden, so müssen die Formen auf 143 bis 149^{0} erhitzt werden.

Beschleunigtes Gerbverfahren.

S. Ullmo in Lyon (D. R. P. Kl. 28 Nr. 9919 vom 12. September 1879) bringt Häute nach der gewöhnlichen Behandlung in fliefsendem Wasser in ein luftdicht verschlossenes Walkgefäfs, welches für je 100^{k} Häute einen Auszug enthält von 30^{k} Dividivi, 20^{k} Eichenwurzelrinde, 30^{k} Alaun, 15^{k} gesäuertes Gerstenmehl und 1^{k} schwefelsaures Kupfer. Nachdem das Walkfafs 24 Stunden gedreht ist, werden die Häute sammt der Gerbflüssigkeit in eine gewöhnliche Kufe gebracht, während 15 bis 20 Tagen täglich aufgeschlagen und wieder eingestofsen. Dann werden die Häute mit Lohe in eine gewöhnliche Grube gebracht, worauf sie nach 15 bis 20 Tagen gar gegerbt sind. Kalbfelle sollen nach diesem Verfahren in 3 bis 6 Wochen, Ochsenhäute in 1 bis 3 Monaten fertig gegerbt sein.

Dividivi kann durch Catechu, Eichenwurzelrinde durch grüne Eichenrinde, Alaun durch schwefelsaure Thonerde, Kupfervitriol durch Zinkvitriol oder schwefelsaures Ammonium ersetzt werden.

Bondi's Zugtelegraph.

Nach einem am 13. April d. J. zu Wien im „Club österreichischer Eisenbahnbeamten" gehaltenen Vortrage beabsichtigen (seit 1876) der Professor am Staatsgymnasium in Triest *C. Bondi* und sein Bruder *E. Bondi* in Graz, die Möglichkeit des Signalisirens von einzelnen Signalposten nach dem Zuge dadurch zu beschaffen, dafs sie den einen Schienenstrang eines Geleises in hinter einander liegende, gegen die Erde und durch zwischen ihnen liegende Schienenstrecken auch gegen einander isolirte Abschnitte zerlegen und diese abwechselnd mit dem positiven und negativen Pole einer Stromquelle (Batterie oder Inductor) verbinden; über eine den zwischenliegenden Schienenstrecken entsprechende Länge des Zuges läuft eine elektrische Leitung, welche den Stromkreis schliefst, sowie die Räder der beiden Wagen, woran sie endet, auf Abschnitten von entgegengesetzter Polarität laufen. Ein anderer vom ersteren unabhängiger Stromschlufs soll durch zwei isolirte Schienengruppen in beiden Strängen durch die Achse eines Räderpaares hergestellt werden und zur selbstthätigen Stellung von Zugdeckungssignalen Verwendung finden, während in den ersteren Stromkreis je ein Apparat (z. B. Morse) am Signalposten und auf dem Zuge eingeschaltet werden soll. (Nach der *Oesterreichischen Eisenbahnzeitung*, 1880 * S. 335.) *E—e.*

Das elektrische Licht in den Bergwerken.

Eine neue Verwendung hat das elektrische Licht kürzlich in den pennsylvanischen Anthracitgruben zur Beleuchtung der Stollengänge und Abbauräume gefunden. Das elektrische Licht besitzt einige vor allem in durch schlagende Wetter gefährdeten Gruben besonders werthvolle Eigenschaften, welche hoffen lassen, dafs man es künftig mehr und mehr verwenden wird, wenn man es erst billiger wird erzeugen und mehr vertheilen können. Es erfordert keinen Sauerstoff zum Verbrennungsprocefs und verdirbt deshalb die Luft nicht; wenn man die Lampe in eine Glaskugel einschliefst, hat man keine Entzündung der Grubengase zu befürchten. Da man aufserdem die grofsen Räume in den Bergwerken beleuchten und die Decke bis in ihre kleinsten Einzelheiten prüfen kann, um ihre Haltbarkeit aufs genaueste zu bestimmen, so lassen sich die Unglücksfälle vermeiden, welche nur zu oft aus der Ablösung von Kohlenstücken von der Decke entstehen.

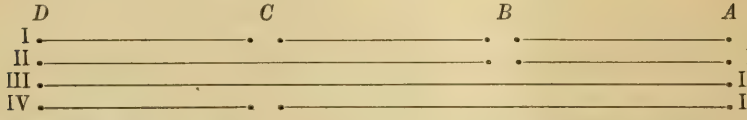
Die Lampenconstruction ist von *Brush*, welche gegenwärtig eine der verbreitetsten in Amerika ist und in Boston und New-York zur Beleuchtung einiger Strafsen verwendet wird. Die dynamo-elektrische Maschine ist über Tag aufgestellt, nahe bei dem Motor; dieselbe ermöglicht die gleichzeitige Speisung von 6 Lampen in demselben Stromkreise. Jede dieser Lampen läfst sich leicht an einen anderen Platz bringen, ohne den Strom zu unterbrechen, und in gleichem Schritt mit dem Fortschreiten der Arbeit vorschieben. Der Leitungsdraht der Maschine geht in Schächten hinab und durchzieht die Stollen, um zu den zu beleuchtenden Stellen zu gelangen. Dann führt er in die Schächte zurück und wieder hinauf zur Maschine. Nach den Mittheilungen im *Engineering and Mining Journal* ist es *Brush* jetzt gelungen, eine Maschine zu construiren, welche 750 Umdrehungen in der Minute macht und im Stande ist, gleichzeitig 18 Lampen in demselben Stromkeise zu speisen, wobei sie nur 16e bedarf. Dieser Erfolg dürfte bei weitem gröfser sein als alle bis jetzt erzielten.

Die Zwischenstations-Correspondenz mit Meyer's mehrfachem Telegraph.

Nachdem *Bernh. Meyer* bereits i. J. 1874 darauf hingedeutet hatte, dafs er seinen vierfachen Telegraphen (vgl. 1875 **215** *310. 1878 **229** *530) auch in *Zwischenstationen* zu verwenden beabsichtige, wurde bei ihm im Mai 1879 seitens der kaiserlichen deutschen Telegraphen-Verwaltung die Einrichtung seiner Telegraphen zur gleichzeitigen Correspondenz zwischen *mehreren* in dieselbe Telegraphenleitung eingeschalteten Orten angeregt. *Meyer* veröffentlichte

darauf einen Artikel im *Journal télégraphique*, 1879 Bd. 4 S. 412 über diesen Gegenstand und bald darauf wurden die Stationen Frankfurt a. d. Oder und Liegnitz in die mit *Meyer*'s Telegraphen besetzte Leitung Berlin-Breslau aufgenommen. Die dazu nöthigen Veränderungen an den Apparaten bespricht der Telegraphencontrolor *J. N. Teufelhart* in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1880 S. 204 und weist zugleich nach, warum es zweckmäfsiger gewesen wäre, einen *einzigen* der vier in den vier Stationen aufgestellten Telegraphen zur Entsendung des Correctionsstromes zu verwenden und somit von diesem aus nach jedem Schlittenumlaufe die drei anderen elektrisch corrigiren zu lassen, während *Meyer* durch den Apparat in Breslau jenen in Liegnitz corrigiren läfst, sowie durch den Liegnitzer den Frankfurter und endlich durch den Frankfurter den Berliner, wobei es sich als schwierig erwiesen hat, die vier Telegraphen *dauernd* in synchroner Uebereinstimmung zu erhalten.

Bezeichnen wir Breslau, Liegnitz, Frankfurt und Berlin der Reihe nach mit *A*, *B*, *C* und *D* und stellen wir die Verbindung der drei Leitungsabschnitte Breslau-Liegnitz, Liegnitz-Frankfurt und Frankfurt-Berlin zu den vier sich periodisch wiederholenden Zeiten, während welcher die Arme auf den Vertheilerscheiben über dem ersten, dem zweiten, dem dritten und dem vierten Quadranten dieser Scheiben laufen, durch vier besondere Linien I, II, III und IV dar, so ergibt sich folgendes Bild:



Man ersieht hieraus, dafs *A* und *B* mit einander sprechen können, wenn die Vertheilerarme auf den I. und II. Quadranten laufen, *A* und *C*, wenn die Arme auf dem IV., *A* und *D*, wenn sie auf dem III. Quadranten laufen; ferner ist *B* mit *C* verbunden, während die Arme über den I., *B* mit *D*, während sie über den II. Quadranten hinstreichen; endlich sind noch *C* und *D* in telegraphischer Verbindung, so lange die Arme sich über den I. und IV. Quadranten der Vertheilerscheiben bewegen. *E—e.*

Ueber den Mechanismus des Schluckens.

Im Gegensatz zu *Arloing*, welcher in einer Luftverdünnung die treibende Kraft für den festen oder flüssigen Bissen gefunden hatte, zeigen *F. Falk* und *H. Kronecker* (*Naturforscher*, 1880 S. 276), dafs umgekehrt eine starke, stofsende Bewegung der Zungenwurzel — ähnlich dem Gange eines Spritzenstempels — und eine hierdurch bedingte, sich bis in die Nähe des Magens durch die Speiseröhre fortpflanzende Drucksteigerung die Haupttriebkraft beim Schlucken des Menschen und des Hundes sei. *Falk* hat diesen Versuch in der Sitzung der physiologischen Gesellschaft zu Berlin vom 14. Mai 1880 an sich selbst vorgezeigt und manometrisch eine starke Druckzunahme nachgewiesen, die bis 20^{cm} Wasser und mehr beträgt. Der Magen hingegen bleibt beim Schlucken schlaff und die geschluckte Flüssigkeit fliefst ohne Beschleunigung in denselben.

Zur Kenntnifs der Meteoriten.

Am 10. Mai 1879 fiel bei Estherville auf der Grenze von Jowa und Minesota ein Meteorit, dessen einzelne 1 bis 198^{k} schwere Stücke theilweise 6^{km} von einander entfernt aufgefunden wurden. Die Metallmasse desselben besteht nach *J. L. Smith* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 959) aus:

Eisen	92,00
Kobalt	0,69
Nickel	7,10
Kupfer	Spur
Phosphor	0,112.

Als Mineralien enthielt der Meteorstein Bronzit, Enstatit, Peridot, Olivin und wenig Troilit.

Australischer Guano.

Auf Veranlassung des belgischen Generalconsuls in Melbourne hat *Chevron* (*Revue universelle*, 1880 Bd. 7 S. 437) Guano von den australischen Inseln Malden, Lacepede und Huon untersucht. Die Proben enthielten:

	Malden	Lacepede	Huon
Wasser	4,76	6,78	9,74
Organische Stoffe	7,24	10,54	19,90
Darin Stickstoff	0,30	0,65	1,16
Kieselsäure	0,04	1,88	0,08
Eisenoxyd	0,13	1,61	0,24
Kalk	44,96	41,03	37,60
Magnesia	2,10	0,55	0,09
Kali	0,23	0,21	0,28
Natron	0,26	0,20	0,18
Phosphorsäure	32,04	35,22	28,59
Schwefelsäure	1,09	0,50	0,44
Kohlensäure	7,23	1,05	3,01
Chlor	0,26	0,42	0,11
Fluor	Spur	Spur	Spur

Australischer Guano enthält demnach nur wenig Kali und Stickstoff, letzteren namentlich sehr wenig als Ammoniak und Nitrat.

Die von Aluminium und Magnesium eingeschlossenen Gase.

Durch Erhitzen von 200g oder 80cc Aluminium auf Weifsglut im Vacuum erhielt *Dumas* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 1027) 89cc,5 eines Gases, bestehend aus 1cc,5 Kohlensäure und 88cc Wasserstoff.

Bei gleicher Behandlung von 20 und 40g Magnesium wurden 16,4 und 31cc,5 Gase erhalten bestehend aus:

Wasserstoff	12,3	28,1
Kohlenoxyd	4,1	1,9
Kohlensäure	—	1,5.

Ein Theil des Magnesiums sublimirte dabei in silberweifsen, glänzenden Krystallen.

Zur mafsanalytischen Bestimmung des Bleies.

Das von *H. Schwarz* (1863 **169** 284) angegebene Verfahren zur mafsanalytischen Bestimmung des Bleies hat *W. Diehl* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 306) dahin abgeändert, dafs er das Blei aus essigsaurer Lösung mit Kaliumdichromat ausfällt und die überschüssige Chromsäure mit unterschwefligsaurem Natrium zurücktitrirt.

Um zunächst das Verhältnifs der Natriumhyposulfitlösung (4 bis 5g in 1l) zu der verwendeten Zwanzigstelbichromatlösung (7g,38 in 1l) festzustellen, verdünnt man 20 bis 30cc Bichromat mit 300cc Wasser, setzt 20 bis 25cc verdünnte Schwefelsäure (1 : 2) hinzu, kocht und läfst tropfenweise die Natriumhyposulfitlösung zulaufen bis zur völligen Entfärbung, nach der Zersetzungsgleichung: $4K_2Cr_2O_7 + 3Na_2S_2O_3 + 13H_2SO_4 = 4K_2SO_4 + 4Cr_2(SO_4)_3 + 3Na_2SO_4 + 13H_2O$.

Erze schliefst man mit Königswasser und verdünnter Schwefelsäure auf, concentrirt durch Abdampfen, bis die Schwefelsäure sich zu verflüchtigen beginnt, verdünnt mit Wasser, kocht auf, um das schwefelsaure Eisenoxyd in Lösung zu bringen, läfst erkalten und filtrirt durch ein glattes Filter ab, welches man mit Schwefelsäure haltigem Wasser auswäscht. Zu dem Rückstand im Kolben fügt man 15cc einer Lösung von neutralem essigsaurem Ammon, verdünnt mit etwa 50cc Wasser, kocht, filtrirt dann durch dasselbe Filter, in welches man einen Tropfen Ammon gebracht hat, in einen unterstehenden Kolben, wiederholt dies mit 5cc essigsaurem Ammon und wäscht schliefslich mit kochendem Wasser, welchem man etwas vom letzteren Salz zugesetzt hat, aus.

Um die letzten Bleireste vom Filter zu bekommen, wäscht man dieses noch mit wenig heifser verdünnter Salzsäure und dann mit kochendem Wasser nach. Die erhaltene Lösung des Bleisulfates in essigsaurem Ammon säuert man mit 5 bis 10 Tropfen Essigsäure an und titrirt kalt mit Kaliumbichromat. Bei gutem Schütteln setzt sich der Niederschlag leicht ab. Man läfst etwa 2cc Chromatlösung im Ueberschufs zufliefsen, um der Löslichkeit des Bleisalzes vorzubeugen, schüttelt gut um, läfst eine halbe Stunde stehen, filtrirt durch ein Doppelfilter, wäscht dieses mit kaltem Wasser aus und titrirt die Lösung nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure in angegebener Weise mit unterschwefligsaurem Natrium.

Zur Kenntnifs der Kartoffelknollen.

Wenn man Kartoffeln zerreibt, auspreſst, den Rückstand durch rasches Auswaschen mit kaltem Wasser von seiner Stärke und den löslichen Bestandtheilen befreit, dann die abgepreſste Kartoffelfaser mit 10 procentiger Kochsalzlösung bei gewöhnlicher Temperatur einige Zeit in Berührung läfst, so erhält man nach *Ph. Zöller* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1064) einen fast neutralen Auszug, welcher keine anderen Eiweifsstoffe enthält als Globulin.

Das Vorkommen in verdünnter Kochsalzflüssigkeit leicht löslicher Eiweifssubstanzen in den Pflanzen erklärt zum Theile die früheren Erfahrungen über den Einfluſs des Kochsalzes auf die Richtung des Pflanzenwachsthumes und die Stoffwanderung in den Pflanzen. Wird dem Boden Kochsalz gegeben, so nimmt die Pflanze eine erhöhte Menge davon auf, das oberirdische Wachsthum wird hierdurch und zwar auf Kosten des unterirdischen begünstigt und die oberen Theile der unter Kochsalzeinfluſs gewachsenen Pflanzen sind reicher an Stickstoff.

Ueber die Röstproducte des Kaffees.

Beim Rösten der Kaffeebohnen hat *O. Bernheimer* (*Monatshefte für Chemie*, 1880 S. 456) aufser Kohlensäure 0,48 Proc. Palmitinsäure, 0,18 Proc. Kaffeïn und 0,05 Procent eines bei 195 bis 197° siedenden Oeles — „Kaffeol“ genannt — erhalten, dessen Untersuchung zur Formel $C_8H_{10}O_2$ führte und welches als Methylabkömmling des Saligenins anzusehen ist. Aufserdem enthielt das Destillat Essigsäure, wenig Hydrochinon, Methylamin und Spuren von Pyrrol und Aceton.

Da nach *Rochleder* das Fett der grünen Bohnen vorwiegend Palmitinsäure enthält, so gehen beim Rösten die Fettsäuren anscheinend unverändert über. Das Kaffeïn ist in den Bohnen als kaffeegerbsaures Kaffeïnkali enthalten, welches sich schon beim schwachen Erhitzen zersetzt, worauf sich das Kaffeïn bei der Rösttemperatur theilweise verflüchtigt. Die Kaffeegerbsäure bleibt gröfstentheils in den gerösteten Bohnen zurück, ein kleinerer Theil hat beim Rösten wohl zur Bildung des Kaffeols gedient. Methylamin ist schon oft als Zersetzungsproduct des Kaffeïns beobachtet, während das Hydrochinon wohl auf die in den grünen Bohnen vorhandene Chinasäure, das Pyrrol auf das Legumin zurückzuführen sind.

Herstellung von Cantharidin.

E. Dieterich (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1880 S. 87) läfst 1k gröblich gepulverten Canthariden mit 50g Kaliumhydrat und 6l Wasser 5 Stunden digeriren, dann 5 Minuten schwach kochen, erkalten, den Rückstand auspressen, um ihn nochmals in derselben Weise mit 20g Kali zu behandeln. Das Filtrat wird auf 3 Dialysatoren von 60cm Durchmesser, die in entsprechend grofsen, flachen, glasirten Eisenblechschalen hängen, gebracht und unter Ersatz des verdunstenden Wassers 5 bis 6 Tage digerirt. Die dialysirte Flüssigkeit wird, mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, mit gewaschenem Holzkohlenpulver gemischt zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird mit etwas kohlensaurem Barium zerrieben und dann mit Essigäther ausgekocht. Der Essigäther wird schliefslich abdestillirt, wobei das Cantharidin als Rückstand bleibt. Es stellt

so nach Abwaschen mit Weingeist gelblich gefärbte Krystalle dar, die durch einmaliges Umkrystallisiren aus Essigäther blendend weifs werden. Die Ausbeute beträgt etwa 28,8.

Zur Herstellung von Essigäther.

J. A. Pabst (*Bulletin de la Société chimique*, 1880 Bd. 33 S. 350) erwärmt in einer Flasche ein Gemisch von 50cc Schwefelsäure und 50cc Alkohol auf 140° und läfst dann allmählich ein Gemisch von 1l 96procentigem Alkohol und 1l 93procentiger Essigsäure einfliefsen. Anfangs destillirt etwas Aether, dann geht ein etwa 85 Proc. Essigäther haltiges Gemisch über. Dieses wird mit einer concentrirten Lösung von Chlorcalcium gewaschen und über festes Chlorcalcium rectificirt.

Essigsäuremethyläther kann in gleicher Weise hergestellt werden.

Herstellung von Acetal.

Leitet man in eine Lösung von Aldehyd in Alkohol unter starker Abkühlung Phosphorwasserstoff ein und setzt dann Wasser hinzu, so scheidet sich Acetal aus. Die Ausbeute dieser Herstellungsweise soll nach *R. Engel* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 692) gut sein.

Ueber krystallisirte Oxalsäure.

Löst man nach *A. Villiers* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 821) Oxalsäure in 12 Th. concentrirter Schwefelsäure, so krystallisiren langsam farblose, rhombische Octaeder von reiner Oxalsäure $H_2C_2O_4$ heraus, welche stark hygroskopisch sind und an feuchter Luft zerfallen. Bisher kannte man nur Krystalle nach der Formel $H_2C_2O_4.2H_2O$.

Herstellung von Emetin.

Potwyscotski (*Pharmaceutische Zeitschrift für Rufsland*, 1880 S. 4) zieht 100 Th. gepulverte Ipecacuanha mit Aether, dann mit Petroleumäther aus, verdunstet der Rest des Aethers aus dem Pulver und behandelt dieses nun mit 85procentigem Weingeist. Die alkoholische Lösung wird zum Syrup verdunstet mit 10 bis 13 Th. Eisenchlorid in concentrirter Lösung und dann mit gepulvertem Natriumcarbonat bis zur stark alkalischen Reaction versetzt. Die breiige Masse wird mit heifsem Petroleumäther ausgezogen. Aus der Lösung scheidet sich beim Erkalten reines Emetin in weifsen Flocken aus, während das im Handel vorkommende Gerbsäure haltig ist.

Ueber den Säuregehalt des Ameisenspiritus.

Der nach Vorschrift der deutschen Pharmacopöe hergestellte Ameisenspiritus enthält nicht 10 Proc. Ameisensäure, wie sonst allgemein angenommen wurde, sondern nach *F. Gerhard* nur 0,73 bis 0,82 Proc. Säure.

Ueber die Zusammensetzung des kohlensauren Ammoniaks.

E. J. Maumene (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 926) hat zwei äufserlich sehr verschiedene Ammoniumcarbonate I und II untersucht:

	I	II	Berechnet
Kohlensäure	45,14	45,96	45,52
Ammoniak	21,49	22,31	23,44
Wasser	33,37	31,73	31,04
	100,00	100,00	100,00.

Beide entsprechen daher der Formel:

$$2NH_3, 3CO_2 + 5HO \quad \text{oder} \quad (NH_4)_4H_2(CO_3)_3.H_2O.$$

Zur Herstellung von Phosphor.

Aehnlich wie *Brisson* (*Wagner's Jahresbericht*, 1870* S. 200) will *J. P. Serve* nach dem Englischen Patent Nr. 49 vom 4. Januar 1879 Phosphorit und

sonstige Phosphate mit Kohle und Quarz zu Ziegeln formen und diese in einem Schachtofen mit abwechselnden Schichten Kohle oder Koke erhitzen. Kohlenoxyd und Phosphordämpfe entweichen und werden letztere in einem Röhrenkühler verdichtet.

Aufbereitungsverfahren für Blende und Schwefelkies.

Wenn nach *C. Meineke* in Oberlahnstein (D. R. P. Kl. 1 Zusatz Nr. 10 053 vom 30. Mai 1879) Spatheisenstein geglüht und dann mit kaltem Wasser abgelöscht wird, so zerfällt er zu Pulver und läfst sich durch nasse Aufbereitung von Zinkblende und andern Erzen trennen (vgl. 1880 **235** 165). — In entsprechender Weise lassen sich auch Zinkblende und Schwefelkies aufbereiten, wenn ihnen durch Destillation oder Röstung ein Theil ihres Schwefels entzogen ist.

Ueber den Verbrennungsrückstand des Schwefels.

Beim Verbrennen von reinem Schwefel bleibt immer ein geringer schwarzer Rückstand, welcher nach *H. Ch. Jones* (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 244) von concentrirten Säuren nicht angegriffen wird, sich nicht in Schwefelkohlenstoff löst, beim Erhitzen an der Luft oder Schmelzen mit Salpeter aber verschwindet.

Auftreten von freiem Schwefel bei der Destillation von Steinkohlentheer.

In einem Rohre, welches die unverdichteten Gase und Dämpfe von den Vorlagen einer Theerdestillation dem Schornsteine zuführt, hatte sich ein mehrere Centimeter dicker Absatz gebildet, welcher nach *A. Kehlstadt* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1345) vorwiegend aus reinem Schwefel bestand. Derselbe hat sich wahrscheinlich aus dem bei der Destillation entweichenden Schwefelwasserstoff und der Schwefligsäure in Gegenwart von Wasserdampf gebildet.

Ueber Platinotypie.

Nach einem Bericht von *C. Fabre* (*Photographische Correspondenz*, 1880 S. 38) löst man 500g reines Eisenchlorid in 1l Wasser, fällt mit einer Lösung von kohlensaurem Natrium aus, wäscht den Niederschlag gut aus und löst heifs in einer concentrirten Oxalsäurelösung auf, ohne aber dieselbe im Ueberschufs zu nehmen. Dann fügt man 10g Platinchlorid hinzu, filtrirt heifs und füllt mit destillirtem Wasser zu 200cc auf. Das gut geleimte Papier läfst man auf diesem Bade 5 Minuten lang schwimmen und dann unter Lichtabschlufs trocknen; es scheint mit dem Alter an Güte zu gewinnen. Das trockene Papier wird unter einem Negative dem Lichte ausgesetzt; das Bild läfst sich bald wahrnehmen und das Copiren mufs so lange fortgesetzt werden, bis die weifsen Stellen schwach grau gefärbt sind. Die Dauer der Belichtung trägt durchschnittlich den dritten Theil der gewöhnlich für gesilberte und mit Ammoniak geräucherte Albuminpapiere erforderlichen Zeit. Das Blatt wird nunmehr in folgende Hervorrufungsflüssigkeit getaucht: 25g Oxalsäure, 2g Natriumplatinchlorid in 250cc Wasser gelöst, oder 25g oxalsaures Natron, 1g,5 Platinchlorid in 200cc Wasser gelöst. Dieses Hervorrufungsbad mufs auf 50 bis 60° erwärmt werden; das Bild erreicht bald die nöthige Intensität, wird hierauf gewaschen und getrocknet.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Die neuen Entdeckungen, betreffend die Dampfmaschine; von Dwelshauvers-Dery, Universitätsprofessor in Lüttich.

Unter vorstehendem Titel erschien in der *Revue universelle des mines*, 1879 und 1880 eine ausführliche Abhandlung in fünf Abschnitten, deren Hauptzweck ist, den Antheil festzustellen, welchen *G. A. Hirn, Leloutre* und *Hallauer* an der Entwicklung jener Art der Untersuchung der Dampfmaschinen genommen haben, welche ich in dem Artikel über Woolf'sche Maschinen (1879 234 1. 81) die *calorimetrische Untersuchungsmethode* nannte, weil die Methode des Nachweises über den allmählichen Verbrauch an Calorien auf dem Wege vom Kessel durch die Maschine in den Condensator in der That mehr eine *Untersuchungsmethode* ist als eine „Theorie". Der Verfasser bemüht sich in dieser Abhandlung den Nachweis zu liefern, dafs an der theoretischen Entwicklung dieser höchst verdienstlichen, für das Verständnifs der Dampfmaschinen und somit auch für die Praxis sehr wichtigen Untersuchungsmethode *G. A. Hirn* weitaus den gröfsten Antheil habe, und dieser Theil der Abhandlung wird auch kaum eine Bekämpfung erfahren. Weniger befriedigend ist der versuchte Nachweis, dafs hierbei den verdienstvollen Mitarbeitern *Hirn*'s, nämlich *Leloutre* und *Hallauer*, welche sich den mühsamen praktischen Untersuchungen und Berechnungen unterzogen haben, nicht ein gleiches Verdienst zuerkannt werden dürfe, sondern der Antheil *Leloutre*'s, welcher die Sache doch schon i. J. 1865 praktisch in die Haud nahm und in den J. 1870 bis 1873 *Hallauer* als Gehilfen verwandte, sehr zu reduciren sei.

Der unbefangene Leser der einschlägigen Arbeiten gewinnt im Gegentheil die Anschauung, dafs *Leloutre* an dem bereits befriedigenden Abschlufs der *Hirn*'schen *„praktischen Theorie der Dampfmaschinen"* einen wesentlichen Antheil habe, entschieden einen wichtigeren als *Hallauer*, obwohl sich bei dem Zusammenarbeiten mehrerer Männer nicht genau feststellen läfst, was dem Einen und dem Anderen gehöre — eine Frage, welche der Welt auch schliefslich gleichgültig ist. Im Nachstehenden begnügen wir uns hier, die wichtigsten Stellen der Abhandlung von *Dwelshauvers-Dery*, welcher in Gemeinschaft mit *Grosseteste* und *Hallauer* sich auch an einer Versuchsreihe betheiligte, aufzuführen.

„Die wichtigste Entdeckung *Hirn*'s besteht darin, gezeigt zu haben, dafs zwischen den Wänden des Cylinders und dem Gemenge von Wasser und Dampf, welches sie einschliefsen, ein beständiger Austausch von Wärme stattfindet. Wenn die Wände kälter sind als die Mischung, findet eine augenblickliche Condensation statt, bis so zu sagen Gleichgewicht der Temperatur besteht. Wenn sie wärmer sind, erfolgt eine theilweise Wasserverdampfung. Diese Erscheinungen finden ebenso wohl während der Admission, wie während der Expansion und der Ausströmung in den Condensator statt. Jede Theorie, welche diesem energischen Einflufs der Wände nicht Rechnung trägt, führt zu beträchtlichen Fehlern, besonders was den Dampfverbrauch anbelangt, und sie ist unfähig, der Wirksamkeit des Dampfmantels Rechnung zu tragen, oder die Unwirksamkeit von Mänteln mit circulirenden heifsen Gasen zu erklären." . . .

„Seit seiner Abhandlung über den Nutzen des Dampfmantels, im *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, April 1855, spricht er in jeder seiner Arbeiten über thermische Motoren von dem energischen Einflufs der Cylinderwände." . . .

„In den zwei ersten Auflagen seiner *Exposition analytique et expérimentale de la théorie mécanique de la chaleur*, erschienen i. J. 1862 und 1865, ist die Idee, gestützt auf Thatsachen und Erfahrungen, klar dargelegt, aber noch nicht in algebraische Form gebracht; in der dritten Auflage vom J. 1875 ist sie als vollständige Theorie schulgerecht entwickelt."

„*Leloutre* bezeichnet in seinem Berichte vom J. 1873/74 (*Recherches expérimentales et analytiques sur les machines à vapeur* im *Bulletin de la Société industrielle du Nord de la France*, S. 153) das Ende des J. 1865 als den Zeitpunkt, mit welchem seine Untersuchungen über Dampfmotoren beginnen. Während der langen Periode vom J. 1865 bis 1873 veröffentlichte *Leloutre* nur eine Abhandlung über den Nutzen der Ueberhitzung des Dampfes in der Hirn'schen Maschine, im November 1866, und in dieser allerdings sehr gut gearbeiteten und interessanten Abhandlung ist von dem thermischen Einflufs der Wände nicht die Rede. Erst in den oben angeführten *Recherches*, welche ein und zwei Jahre vor der dritten Auflage des Hirn'schen Werkes erschienen sind, und zwar in dem zweiten Theil, spricht *Leloutre* weitläufig von dem Einflufs der Wände. Dieser Einflufs ist hier sogar in Gleichungen dargestellt, und man könnte glauben, dafs in dieser Beziehung *Leloutre* vorangegangen sei, wenn dieser nicht so zu sagen officiell selbst Sorge getragen hätte, den Zeitpunkt der Aufstellung der Gleichungen, betreffend den Einflufs der Wände, festzustellen: S. 182 des *Bulletin* vom März 1874 führt *Leloutre* wortgetreu einen Brief *Hirn*'s vom 10. October 1871 an, welcher die vollständige analytisch entwickelte Theorie enthält und in welchem er sich des Ausdruckes *„refroidissement au condenseur"*, von da an mit R_c bezeichnet, bedient, um jene Wärmemenge zu unterscheiden, welche die Wände an den in den Condensator stürzenden Dampf abgeben — ein Phänomen, dessen Bestand er schon längst besprochen hatte."

Der Berichterstatter glaubt hierzu bemerken zu dürfen, dafs *Leloutre* durch den vollständigen Abdruck des *Hirn*'schen Briefes eben der Pflicht, sich *nicht* mit fremden Lorberen zu schmücken, vollständig nachgekommen ist. Dagegen sagt *Hallauer* in seinem Werke: *Moteurs à vapeur*, (Mülhausen 1877) S. 28:

„Dies zusammenfassend führt uns die Prüfung eines jeden unserer Versuche zu einer Anzahl allgemeiner Schlufsfolgerungen, aus welchen die störende Einwirkung der Wände hervorgeht, derart, dafs es *von nun an* unmöglich ist, die Vernachlässigung derselben als annehmbar zu betrachten."

Ferner S. 34:

„Wenn man *bis heute* geglaubt hat, die Einwirkung der Wände vernachlässigen zu dürfen, indem man sich auf die geringe Leitungsfähigkeit der Gase und die Geschwindigkeit der Kolbenbewegung stützte, so beweist uns

die folgende Tafel noch einmal, dafs dem nicht so ist, sondern dafs der Cylinder während der Ausströmung des Dampfes in den Condensator eine gewisse Wärmemenge abgibt ohne irgend welchen Nutzen für die Arbeit, und dafs diese Wärmemenge durchaus nicht als unbedeutend betrachtet werden darf, ja dafs dieselbe ein wahrer Wärmeverlust ist von solcher Wichtigkeit, dafs die Werthe von R_c manchesmal sogar den Wärmemengen, welche die Gesammtarbeit verbraucht, gleichkommen, oder diese noch übertreffen."

Vergebens suchen wir in dieser 63 Seiten langen Abhandlung einen Hinweis auf die Arbeiten *Hirn*'s vom J. 1857 (*Bulletin*, Nr. 138 und 139), in welcher zum ersten Male der Einfluſs der Cylinderwände klar dargelegt und die erste Grundlage für die calorimetriche Untersuchungsmethode der Dampfmaschinen enthalten ist. [1]

Vergebens suchen wir auch die Angabe, dafs der Begriff *„refroidissement au condenseur"* (ich bediene mich der Bezeichnung *„Auspuffwärme"* ε) von *Hirn* herrührt; im Gegentheil mufs jeder Leser glauben, dafs dieser Begriff erst aus den von *Hallauer* geführten Untersuchungen hervorgegangen sei.

Endlich, so überaus schätzenswerth die genauen Versuche und deren vollständige Bearbeitung von Seite *Hallauer*'s auch sind, so ist doch die Darstellungsweise durch den Mangel an Formeln so schleppend und den Leser ermüdend, dafs ich mich veranlafst fand, die *Hallauer*'schen Ergebnisse in die analytische Form zu kleiden (vgl. 1878 227 321), und gar höchlichst überrascht war, als Antwort hierauf zu erhalten die *„Recherches expérimentales et analytiques sur les machines à vapeur. Chapitre II par Mr. G. Leloutre, Ingénieur civil à Lille.* 1874 (*Société industrielle du Nord de la France*)", in welcher Abhandlung sich der Wesenheit nach nicht nur die erste Methode *Hallauer*'s auf S. 107, die zweite Methode *Hallauer*'s auf S. 109, sondern aufserdem auch noch die von mir am genannten Orte als *neu* aufgestellte Gleichung (14) ebenfalls schon S. 145 unten vorfindet, 3 Jahre vor *Hallauer*'s Veröffentlichung.

---

[1] *Dwelshauvers* citirt S. 138 folgende Stelle: *Mais, comme l'a dit Hirn, „ .... c'est par contact direct et condensation, non pas par rayonnement, que se font ses échanges, qui peuvent amener les proportions de vapeur liquéfiée sur les parois à atteindre au commencement de la détente jusqu'à 36 p. c. dans l'un de nos essais du moins."* :

Die Stelle heifst jedoch (vgl. *Moteurs à vapeur*, 1877) im Gegentheil wörtlich: *„Nous venons de voir que c'est par contact direct" ...* Von *Hirn* ist nicht die Rede. Desgleichen sagt *Dwelshauvers* S. 139: *Dans le chapitre intitulé „Refroidissement au condenseur", Hallauer expose d'une manière brève et claire les travaux de Hirn à ce sujet, à partir de ce qui en est dit dans la deuxième édition de la thermodynamique (1863).* — Allein *Hallauer* citirt S. 29 nur an ganz nebensächlicher Stelle die *dritte* Auflage vom J. 1875, ohne ausdrücklich anzugeben, dafs seine Methoden, R_c zu bestimmen, schon i. J. 1874 von *Leloutre* und 1875 von *Hirn* veröffentlicht wurden. — Allerdings erkennt *Hallauer* an mehreren Stellen seiner i. J. 1879 unter gleichem Titel *„Moteurs à vapeur"* erschienenen sehr schätzbaren Arbeit ausdrücklich *G. A. Hirn* als den Schöpfer der *„Théorie pratique"* an, und zwar a. a. O. S. 88 bis 89, 93 und 100, was wir besonders hervorzuheben uns verpflichtet erachten, da durch diese Stellen die an anderen Orten gemachten Aeufserungen in wesentlich anderem Lichte erscheinen.

Um jeden Zweifel zu beseitigen, führe ich *Leloutre*'s Rechnungen nach meiner Bezeichnung in diesem Journal (vgl. 1878 **227** 324) an:

S. 107 . . . . $M = 0{,}1987$

$q_1 = 136{,}42, \quad \varrho_1 = 468{,}37$

$q_2 = 87{,}59, \quad \varrho_2 = 506{,}39$

$U_2 = Mq_2 + m_2\varrho_2$	$= 114{,}42$
$U_1 = Mq_1 + m_1\varrho_1$	$= 73{,}67$
$U_2 - U_1$	$= 40{,}75$
$\alpha = 1{,}85 - 0{,}50$	$= 1{,}35$
AL_2	$= 12{,}36$
$Q_1 - \varepsilon = U_2 - U_1 + \alpha + AL_2$	$= 54{,}46$
$Q_1 = 4{,}43 + 50{,}78$	$= 55{,}21$
$\varepsilon = Q_1 - AL_2 - (U_2 - U_1) - \alpha$	$= 0{,}75.$

Dies ist die erste Methode *Hallauer*'s oder meine Gleichung (8).

S. 109 . . . . . $M_0(t_3 - t_0) = 111{,}96$

$Mt_3 = 6{,}14$

Im Auspuffrohr $a_1 = 1{,}00$

$119{,}10$

$U_2 = 114{,}42$

$AL_3 = 3{,}71$

Kolbenreibung $b = 0{,}50$

$118{,}63.$

$$\varepsilon = M_0(t_3 - t_0) + Mt_3 - U_2 - AL_3 = 119{,}10 - 118{,}63 = 0{,}47.$$

Dies ist die zweite Methode *Hallauer*'s oder meine Gleichung (11); nur habe ich noch das Glied $m_0 i$ berücksichtigt, dagegen a_1 und b vernachläfsigt.

Die von *Hirn* aufgestellte richtige Gleichung, die bis auf das damals fehlende Glied AL aus dem J. 1857 stammt und welche *Leloutre* S. 138 anführt, lautet nach meiner Bezeichnung:

$$M_0(t_3 - t_0) = m(\lambda - t_3) + (M - m)(q - t_3) - AL - \alpha$$
$$= m(\lambda - q) + Mq - Mt_3 - AL - \alpha \text{ oder}$$
$$A(L_1 + L_2 - L_3) + M_0(t_3 - t_0) + Mt_3 = mr + Mq - \alpha = Q - \alpha.$$

Nach *Leloutre* S. 145 ist:

$$M_0(t_3 - t_0) = U_2 + AL_3 - Mt_3 + \varepsilon \text{ oder}$$
$$AL_3 - M_0(t_3 - t_0) - Mt_3 + U_2 + \varepsilon = 0.$$

Diese zur vorhergehenden *Hirn*'schen Gleichung hinzugefügt, folgt:

$$A(L_1 + L_2) + U_2 + \varepsilon = Q - \alpha,$$

dem Sinne nach übereinstimmend mit der *Leloutre*'schen Gleichung S. 145 unten, sowie mit meiner Gleichung (14), welche richtiger den Werth $Q + m_0 i$ statt Q enthält.

Hieraus geht zweifellos hervor, dafs die eigentliche Entwicklung der *praktischen Theorie* der Dampfmaschinen in die Periode zwischen *Hirn*'s Brief vom 10. October 1871 und *Leloutre*'s Abhandlung zweiter Theil vom März 1874 fällt, von welcher *Hallauer* 1877 kein Wort spricht. [2]

Wir glaubten verpflichtet zu sein, offen zu bekennen, dafs sich dem unbefangenen Beurtheiler die von Prof. *V. Dwelshauvers-Dery* dargelegte Angelegenheit doch nicht ganz in dem Lichte darstellt, in welches er sie setzt, begnügen uns aber nun seine Schlufsübersicht sinngetreu zu übersetzen. Sie lautet:

Schon seit d. J. 1843 vermuthete *Combes*, dafs sich während der Admission ein Theil des Dampfes niederschlage, und er glaubt, dem vorbeugen zu

[2] Der erste Theil dieser Abhandlung aus dem J. 1873 enthält wenig Haltbares. Nur der zweite Theil ist von Wichtigkeit.

können, indem er den Cylinder einer äufseren Wärmequelle aussetzte, deren Temperatur höher war als jene des Kesseldampfes. Er glaubte nicht an die Wirksamkeit des Dampfmantels während der Expansionsperiode, sondern nur allein an den Erfolg, die Abkühlung der Cylinderwände in der Condensationsperiode zu verhindern. Er hatte diese irrige, oder wenigstens unvollständige Meinung noch i. J. 1863. Ueberzeugt von der Existenz der thermischen Wirkung der Wände, gab *Combes* schon i. J. 1845 annehmbare Erklärungen über ihre Wirkungsweise sowohl, wie über den Einflufs des Dampfmantels, hütete sich jedoch seiner Meinung einen anderen Charakter als den einer einfachen Wahrscheinlichkeit zu geben.

Eine in Paris i. J. 1855 erschienene Schrift entwickelt sehr kurz eine Anschauungsweise ähnlich der *Combes*'schen, ohne die Frage weiter zu bringen.

Im J. 1855 veröffentlicht *Hirn* eine vollständige Studie über die Wirkung des Dampfmantels nach einer neuen und gewifs unerwarteten Methode. Alle Phänomene werden zuerst genau beobachtet, die numerischen Ergebnisse zusammengetragen, deren Gesetzmäfsigkeit festgestellt und dann erst erklärt. Auf diese Weise zeigt er, dafs die Cylinderwände, weit entfernt passiv zu sein, beständig die Rolle von Wärmebehältern spielen, und er gelangt dahin, ihren Einflufs ziffermäfsig zu bestimmen. Aber diese Bestimmung ist mehr oder weniger ungenau; es fehlen ihm noch viele Elemente zur Erzielung gröfserer Genauigkeit; er wird sie später erlangen. Dies beeinträchtigt den Werth der Arbeit nicht, die Versuchsmethode ist ins Leben gerufen und die alte Theorie, welche die Wände als unwirksam betrachtet, ist gefallen, weil die Ausdehnung der Fehler, zu welchen sie führt, zu beträchtlich ist.

Ein Jahr später, in der Abhandlung vom J. 1856, werden die Versuche und Beweise vermehrt, die experimentalen Untersuchungen vervollständigt, — die *„praktische Theorie“* ist gegründet. Sie erfordert nur eine weitere Entwicklung und *Hirn* liefert dieselbe in den auf einander folgenden Auflagen seiner *Thermodynamik* in dem Mafse, als die Fortschritte in der allgemeinen Physik ihm die nöthige Beihilfe gewähren. Es bleibt noch übrig, die Erfahrungen dem mathematischen Calcul zu unterziehen, und es ist wieder *Hirn*, welcher dies unternimmt in einem Brief vom J. 1871. Im J. 1875 wird endlich diese ganze Partie von Entdeckungen in vorzüglichster Weise dargelegt; von nun an kann man wissen, was man von der experimentalen Analyse der Dampfmaschinen, von der Controle und der Verification der Versuche, von der *„praktischen Theorie“* der Dampfmaschine zu erwarten berechtigt ist.

Nach *Hirn* werden Andere kommen, welche seine Arbeiten erweitern oder vielmehr sie weiter anszunutzen suchen werden; aber Niemand wird der Wahrheit seiner Entdeckungen Abbruch thun, noch ihm den Ruhm derselben entreifsen können.

Im J. 1851 hatten *Lechatelier*, *Flachat*, *Petit* und *Polonceau* in Bezug auf die Cylinder der Locomotiven Muthmafsungen ähnlich jenen *Combes*' aufgestellt, jedoch weder mehr noch weniger sicher als dieser. Im J. 1859 haben dieselben Verfasser keinen Schritt weiter in dieser Frage gethan.

Vom J. 1852 bis 1855 finden wir in *Clark* zahlreiche und werthvolle Erfahrungen, wirkliche Beweise der nachtheiligen Einwirkung der Wände, aber noch nichts, was den Anschein haben könnte, zum Umsturz der alten Hypothesen oder gar zur Aufstellung einer neuen praktischen Theorie zu führen, welche den letzten Errungenschaften der physikalischen Wissenschaft Rechnung tragen würde.

Aufserhalb der *Hirn*'schen Schule finden wir nur den Amerikaner *Isherwood*, dessen Arbeiten betreffend die thermische Wirkung der Wände beachtenswerth sind. Dieselben beziehen sich vorzüglich auf die Marine-Maschinen. Sie bilden ein von einem einzigen Ingenieur mühsam angehäuftes und mit Gelehrsamkeit zusammengetragenes Archiv; aber nichts entwickelt sich hieraus, was ähnlich wäre der von *Hirn* geschaffenen und nach allen Richtungen erschöpften Analyse, die einzige Waffe, welche gerechter Weise immer durchschlägt. Dem Verkennen derselben mufs man es ohne Zweifel zuschreiben, dafs *Isherwood* in der Beurtheilung der Wirkung des Dampfmantels Fehler begangen hat.

In der Schule des gelehrten Elsässers begegnen wir endlich zunächst *Leloutre*, einem geschickten und genauen Experimentator, genau bekannt mit *Hirn*'s Methode, der i. J. 1873 glaubt und beweist, dafs selbst in den Maschinen mit überhitztem Dampfe während der Admission sich Dampf niederschlagen könne, und der seinen Versuchsresultaten eine mathematische Form zu geben, eine wissenschaftliche Abhandlung (*un corps scientifique en quelque sorte*) zu liefern sucht.

Hallauer folgt anfangs *Leloutre* auf seinen gewagtesten Schritten, gelangt jedoch bald auf den guten Weg, auf den sicheren von *Hirn* vorgezeichneten Weg, und es gelingt ihm das praktische Gebiet mit dem gröfsten Erfolg zu betreten unter Anwendung der mächtigen Werkzeuge, deren Handhabung ihn der Meister lehrte, und welche er so vorzüglich auszunutzen und zur Geltung zu bringen wufste. Nach unserer Meinung beginnen die ernsten Arbeiten *Hallauer*'s erst mit d. J. 1875; aber welchen Weg hat er seit jener Zeit zurückgelegt! Und wie viel verdanken ihm die praktischen Constructeure und Maschinenführer dafür, dafs er so viel Licht auf jene Thatsachen geworfen hat, welche bisher am dunkelsten blieben und ungeachtet ihrer Wichtigkeit der Laune der Mode und den Gaukeleien (*jongleries*) der Erfinder überliefert blieben.

Hallauer hat die besondere Wichtigkeit der Verschiedenheiten des Vacuums festgestellt, desgleichen der Compression des Dampfes in den schädlichen Räumen, der Drosselung des Dampfes vor seinem Eintritt in die Maschine, der mehr oder weniger weit getriebenen Expansion, der Anwendung des Dampfmantels in Verbindung mit der Expansion; in einer ganz vor Kurzem erschienenen Abhandlung über Schiffsmaschinen setzt er die nachtheilige Wirkung zu weit getriebener Expansion fest, welche eintritt, wenn das Volumverhälnifs zwischen dem kleinen und grofsen Cylinder der Woolf'schen oder Compound-Maschine nicht zweckentsprechend gewählt ist, und hierdurch allein war er in die Lage gesetzt, den jedem Maschinensystem eigenthümlichen verhältnifsmäfsigen Werth ableiten zu können. Wie viele Vorurtheile hat er zerstört! An ihrer Zahl wird man die Ausdehnung des von ihm geleisteten Dienstes messen können."

In einer Note erkennt der Verfasser an, dafs das richtige Princip der Compression in dem schädlichen Raum zuerst von *Zeuner* entdeckt wurde. Dieses Princip kann, wie folgt, ausgesprochen werden: Im Falle einer vollständigen, d. h. bis zur Vacuumsspannung getriebenen Expansion behebt eine vollständige, d. h. bis zur Admissionsspannung getriebene Compression gänzlich den Einflufs des schädlichen Raumes (vgl. *Grundzüge*, 1866 S. 526).

Der Verfasser bemerkt, dafs dieses Gesetz nur in so fern wahr ist, als man die Wände vernachlässigen und die Annahme machen dürfe, dafs das Compressionsgesetz nicht verschieden sei von dem Expansionsgesetz, und er zeigt, dafs sich der Beweis unter Annahme des Mariotte'schen Gesetzes sehr leicht führen lasse.

Gustav Schmidt.

Corlifs' Neuerungen an Dampfmaschinen.

Unter dem Titel „Neuerungen an Woolf'schen Dampfmaschinen" patentirt *G. H. Corlifs* in Providence, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 9827 vom 27. Mai 1879) einen Röhrenüberhitzer für den vom kleinen zum

grofsen Cylinder gehenden Arbeitsdampf, sowie einen ähnlichen Ueberhitzer für das Kesselspeisewasser in einer eigenthümlichen Combination. Beide Ueberhitzer liegen im Feuerzug von den Kesseln zum Rauchfang und ist zunächst der erstere mit dem zwischen grofsem und kleinem Cylinder befindlichen Zwischenbehälter (*Receiver*) durch zwei Leitungen verbunden. Die eine, welche vom untersten Punkte des Zwischenbehälters ausgeht und im untersten Punkte des Ueberhitzers mündet, hat eine von der Maschine betriebene Pumpe eingeschaltet, welche beständig das in den Receiver eintretende Gemisch von Dampf und Wasser zum Ueberhitzer befördert und durch die zweite vom Ueberhitzer zum Receiver führende Rückleitung einen regelmäfsigen Kreislauf einleitet, durch welchen der vom Receiver zum grofsen Cylinder strömende Dampf eine bedeutende Erhöhung von Temperatur und Spannung erfährt. Bemerkenswerth ist dabei, dafs der Ueberhitzer einen beliebigen Abstand von dem Receiver haben kann, wenn nur letzterer grofs genug ist (etwa mehrere Cylinderfüllungen), um keine Pulsationen eintreten zu lassen. Auch ist die Anordnung einer besonderen Leitung vom Receiver, welche den hier befindlichen Dampf zu Heizzwecken und ähnlichem abzuleiten gestattet und somit nicht ausschliefslich dem grofsen Cylinder zuströmen läfst, unseres Wissens eine ganz neue Idee, welche unter Umständen manche Vortheile bieten dürfte.

Die mit dem Speisewasser-Ueberhitzer (*Economiser*) verbundenen Rohrsysteme sind alle auf den Kesseldruck gespannt, so dafs das Wasser von einer am Brunnen, bezieh. am Condensationswasserablauf gelegenen Druckpumpe dem Kessel zugepreſst wird. Dieselben gestatten durch entsprechende Wechselventile sowohl das Speisewasser direct dem Kessel zuzuführen, als durch den Economiser zu pressen, sowie auch endlich noch den Dampfüberhitzer, der dann selbstverständlich von dem Receiver abgesperrt wird, als zweiten Economiser zu benutzen. Da letzterer vor dem eigentlichen Economiser angeordnet ist, somit von den heifseren Heizgasen umspült wird, findet auf diese Weise eine ununterbrochene Temperaturerhöhung statt, welche besonders beim Stillstand oder schwächeren Gang der Dampfmaschine ausgenutzt werden kann.

Noch möge bemerkt werden, dafs in der die Patentschrift begleitenden — im übrigen unwesentlichen — Skizze die Ueberhitzer und Economiser aus je einem Röhrenbündel bestehen, welche an beiden Enden in gufseiserne Sammelkästen eingesetzt sind. Die Rohre sind alle gleichmäfsig gekrümmt, mit einer beiläufig dem Sechstel ihrer Länge entsprechenden Pfeilhöhe, welche Einrichtung das freie Durchbiegen der Rohre unter dem Einflusse wechselnder Temperaturen bezweckt. *M-M.*

Ueber Neuerungen an Luft- und Gasmaschinen.

(Patentklasse 46. Fortsetzung des Berichtes Bd. 237 S. 92.)

Mit Abbildungen.

Offene Luftmaschinen. (Schlufs). Tafel 34.

Albert Todt in Frankfurt a. O. (*D. R. P. Nr. 8925 vom 16. Mai 1879) hat sich eine Luftmaschine patentiren lassen, welche man nach ihrer Wirkungsweise zwar als „offene Luftmaschine" bezeichnen mufs, weil sie bei jedem Hub frische Luft ansaugt und dieselbe nach vollzogener Arbeitsleistung wieder ausstöfst; doch ist ihr Kreisprocefs von dem der bis jetzt behandelten offenen Luftmaschinen durchaus verschieden. Man könnte sie vielleicht zweckmäfsig eine „offene *atmosphärische* Luftmaschine" nennen, denn die bei atmosphärischer Spannung angesaugte erhitzte Luft erfährt durch Wassereinspritzung eine Druckverminderung, so dafs, ähnlich wie bei Newcomen's Dampfmaschine, die äufsere atmosphärische Luft die Compression unter Arbeitsleistung vollzieht.

Die Maschine besitzt zwei Cylinder, von denen der eine als Saug-, der andere als Treibcylinder bezeichnet werden mag. Mittels des ersteren erfolgt die Ansaugung der erhitzten Luft durch ein geheiztes Röhrensystem oder durch den Rost einer geschlossenen Feuerung bei atmosphärischer Spannung. Beim Niedergang des Saugkolbens tritt die erhitzte Luft in den Treibcylinder über und wird hier nach erfolgter Abkühlung durch Wassereinspritzung und nach entsprechender Spannungsverminderung durch den Druck der Atmosphäre verdichtet und schliefslich wieder ausgetrieben.

Die constructive Anordnung der Maschine zeigt Fig. 1 Taf. 34. Am Untergestell A ist der Saugcylinder B mit dem Saugkolben $D\,d$, ferner der Treibcylinder B_1 mit dem Treibkolben D_1 befestigt. An dem unteren Theil b des Saugcylinders befindet sich die Ventilkammer V mit dem Zulafsventil v. An V setzt sich das Rohr a, welches die erhitzte Luft zuführt. Zwischen b und B_1 ist die Ventilkammer V_1 mit dem Ventile v_1 angebracht; e ist ein nach aufsen sich öffnendes Klappventil. Am Boden von B_1 befindet sich das Rohr R, welches zum Einspritzen von kaltem Wasser nach B_1 dient; R_1 ist das Abzugsrohr für die verbrauchte Luft und das verbrauchte Kühlwasser.

Die Pleuelstange des Saugkolbens greift an die Kropfkurbel k der Schwungradwelle, die Pleuelstange des Treibkolbens an die Stirnkurbel k_1, gebildet durch einen Arm des Schwungrades und einen daran befestigten Kurbelzapfen. k und k_1 stehen unter 180^0 zu einander und haben gleiche Kurbellänge, so dafs D und D_1 entgegengesetzten, aber gleich grofsen Hub haben. Die Durchmesser von D und D_1 sind ebenfalls gleich grofs, so dafs die Summe der zwischen

beiden Kolben befindlichen Cylinderräume, abgesehen von dem Einfluſs der schiefen Stellung der ungleich langen Pleuelstangen, unveränderlich ist.

Die Ventile werden durch die auf der Hauptwelle sitzenden Excenter m und m_1 gesteuert und zwar so, daſs v sich öffnet, wenn der Kolben Dd seinen Aufgang beginnt. Das Ventil v_1 bleibt während des ganzen Aufganges des Kolbens Dd geschlossen, ist dagegen während des ganzen Niederganges von Dd bei gleichzeitigem Aufgange von D_1 geöffnet. Der untere Theil b des Saugcylinders, das Ventilgehäuse V und das Zulaſsrohr a sind mit schlechten Wärmeleitern umhüllt, um möglichst wenig Wärme nach aufsen abzugeben.

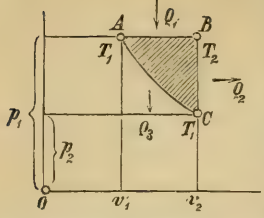
Die thatsächliche Arbeit der Luftmaschine weicht nun allerdings von der oben allgemein und übersichtlich angegebenen Wirkungsweise noch in einem bemerkenswerthen Punkte ab. Während Dd aufwärts geht, ist v geöffnet, v_1 geschlossen, die heiſse Luft tritt durch a in den unteren Theil b des Saugcylinders. Es erfolgt jedoch die Ansaugung *nicht* während des *ganzen* Kolbenhubes, sondern das Ventil v schlieſst *vor* Vollendung desselben ab. In Folge dessen wird die in b angesaugte heiſse Luft sich beim Weiteraufgange von Dd ausdehnen, ihre Spannung und Temperatur vermindern. Natürlich erfolgt diese Ausdehnung der Luft (wenn sie mit atmosphärischer Spannung eingetreten ist) nicht ohne Arbeitsverbrauch, welchen die lebendige Kraft des Schwungrades der Maschine hergeben muſs. Beim Niedergange von Dd wird v_1 geöffnet, während v geschlossen bleibt. Gleichzeitig geht D_1 aus seiner tiefsten Stellung in die Höhe. Die heiſse Luft tritt aus b nach B_1, wird dort durch Einspritzen von kaltem Wasser stark abgekühlt und dadurch auf geringere Spannung gebracht. Hat D_1 seine höchste Stellung erreicht, so wird v_1 geschlossen. Der Ueberdruck der Atmosphäre treibt beim Weitergange der Kurbel k_1 den Kolben D_1 nach abwärts. Die Ausstoſsung erfolgt bei eintretendem Ueberdruck durch die sich selbst öffnende Klappe e. Während D_1 abwärts ging, hat sich D gehoben und von neuem heiſse Luft nach b gesaugt, welche denselben Proceſs durchmacht.

Es ist nicht ohne Interesse, zu untersuchen, in welcher Weise die geschilderte Ausdehnung der Luft durch äuſsere Arbeitsleistung vor ihrer Wirkung im Treibcylinder das Güteverhältniſs des Kreisprocesses beeinfluſst.

Es mag zunächst eine Maschine vorausgesetzt werden, welche wie die obige den Druck der äuſseren Atmosphäre zur Arbeitsleistung benutzt, *ohne* daſs jedoch eine vorherige mechanische Ausdehnung der erhitzten Luft stattfindet.

In der Textfigur 1 (a. f. S.) bezeichnen Ov_1 das Volumen v_1 von 1^k Luft, welches sich bei atmosphärischer Spannung p_1 (in k auf 1^{qm}) und absoluter Temperatur T_1 (gemessen vom absoluten Nullpunkt, d. h. $T_1 = 273 + t_1{}^0$ Celsius) in einem durch einen Kolben abgeschlossenen Cylinder, dessen Querschnitt

Fig. 1.



gleich der Flächeneinheit sei, befindet. Unter Wärmezuführung werde diese Luft zu einem Volumen v_2 ausgedehnt unter Aufrechterhaltung der Spannung. Da auf der anderen Seite des Kolbens nur der Atmosphärendruck als Widerstand zu überwinden ist, so wird für diese Ausdehnung, abgesehen von der Reibung, keine Arbeit aufzuwenden sein; die zugeführte Wärme betrage Q_1 Calorien, die Temperatur steige von T_1 auf T_2. Aus dem Zustande v_2, p_1, T_2 werde nun die Luft unter Constanthaltung des Volumens und unter Wärmeabführung von Q_2 Calorien auf die alte Temperatur abgekühlt (durch Einspritzung von kaltem Wasser), wobei die Spannung auf p_2 sinken möge, und unter weiterer Wärmeentziehung von Q_3 Cal. bei constanter Temperatur T_1 auf das Anfangsvolumen v_1 zurückgebracht. Da bei dieser Compression der Druck auf der inneren Fläche des Kolbens kleiner ist als der Druck der äufseren Atmosphäre, so wird letzterer eine nutzbare Arbeit auf den Kolben übertragen können, welche gemessen wird durch den Inhalt der von zwei geraden Linien AB und BC und von einer gleichseitigen Hyperbel, der isothermischen Linie CA, eingeschlossenen Fläche. Es soll nun zunächst die Gröfse der Arbeit, welche mit 1^k Luft durch diesen Procefs erzielt werden kann, berechnet werden.

Als gegeben sind zu betrachten die Temperaturen T_1 und T_2; die niedrigste T_1 wird diejenige des Kühlwassers sein, sie mag zu $273 + 27^0 = 300$ angenommen werden. Die Maximaltemperatur T_2 wird wegen der Liderung des Arbeitskolbens nicht höher als etwa auf $273 + 327^0 = 600$ getrieben werden dürfen.

Nach der Zustandsgleichung der Luft: $p\,v = R\,T$ ergeben sich hiernach die Volumen:

$$v_1 = \frac{29{,}27 \times 300}{10\,334} = 0^{cbm},8497 \text{ und } v_2 = \frac{29{,}27 \times 600}{10\,334} = 1^{cbm},6994.$$

Die zuzuführende Wärmemenge Q_1 berechnet sich zu:

$$Q_1 = c_p\,(T_2 - T_1) = 0{,}23751\,(600 - 300) = 71^c,253.$$

Die Spannung p_2 findet sich nach der Zustandsgleichung:

$$p_2 = \frac{R\,T_1}{v_2} = \frac{29{,}27 \times 300}{1{,}6994} = 5167^k.$$

Es ist abzuführen eine Wärmemenge:

$$Q_2 = c_v\,(T_2 - T_1) = 0{,}16844\,(600 - 300) = 50^c,532,$$

dagegen die weiterhin während der Compression abzuführende Wärmemenge Q_3 sich findet aus:

$$Q_3 = A\,R\,T_1\,log_n\,\frac{v_2}{v_1} = \frac{29{,}27 \times 300}{424}\,log_n\,2 = 14^c,355.$$

Hiernach läfst sich die gewonnene Arbeit bestimmen. Es sind Q_1 Calorien Wärme zugeführt und $(Q_2 + Q_3)$ Calorien abgeführt, die Differenz $= Q_1 - (Q_2 + Q_3) = 6^c,366$ ist in Arbeit verwandelt worden, mithin ist diese:

$$L = 424 \times 6{,}366 = 2699^{mk},184.$$

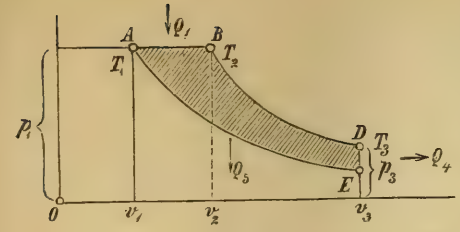
Das thermische Güteverhältnifs des Kreisprocesses ist:

$$\eta = \frac{Q_1 - (Q_2 + Q_3)}{Q_1} = 0{,}089.$$

Bedeutend günstiger stellt sich das Resultat, sobald man den Kreisprocefs in der Weise abändert, wie es von *Todt* vorgeschlagen wird.

Statt die Luft im Zustande B bei constantem Volumen abzukühlen, wird dieselbe unter Aufwendung äufserer Arbeit, ohne Wärmeentziehung, auf das doppelte Volumen ausgedehnt, so dafs also das vorausgesetzte Luftgewicht vom Zustande B (Textfigur 2) auf adiabatischer Curve in den Zustand D (p_3, v_3, T_3) übergeführt wird. Nun erst erfolgt die Abkühlung bei constantem Volumen unter Wärmeentziehung Q_4, bis die Anfangstemperatur T_1 wieder erreicht ist. Der weitere Verlauf des Kreisprocesses erfolgt wie vorher: Unter Wärme-

Fig. 2.



entziehung Q_5 wird die Luft auf isothermischer Curve in den Anfangszustand zurückgeführt. Der Inhalt der Fläche $ABDEA$ gibt die Gröfse der geleisteten Arbeit.

Es findet sich wie oben die Wärmemenge $Q_1 = 71^c,253$.

Zur Bestimmung der abzuleitenden Wärmemenge Q_4 hat man zunächst p_3 und T_3 zu berechnen.

Die Zustandsänderung BD ist adiabatisch; mithin wird:

$$T_3 = T_2 \left(\frac{v_2}{v_3}\right)^{\varkappa - 1}$$

und da, wie wir mit *Todt* vorausgesetzt, $v_3 = 2v_2$:

$$T_3 = 600\ (1/2)^{0,41} = 451,6.$$

Hieraus folgt die Wärmemenge, welche bei der Abkühlung der Luft von T_3 auf T_1 unter Constanthaltung des Volumens abgeführt werden mufs:

$$Q_4 = c_v (T_3 - T_1) = 0,16844\,(451,6 - 300) = 25^c,535.$$

Und schliefslich die Wärmemenge, welche bei der isothermischen Compression auf das Anfangsvolumen abgeführt werden mufs:

$$Q_5 = A R T_1 \log_n \frac{v_3}{v_1} = \frac{29,27 \times 300}{424} \log_n 4 = 28^c,71.$$

Die gesammte zugeführte Wärme war Q_1, abgeführt hingegen ist die Wärmemenge $Q_4 + Q_5$; mithin ist in nutzbare Arbeit umgesetzt: $Q_1 - (Q_4 + Q_5)$. Es wird also diese Arbeit:

$$L = \frac{Q_1 - (Q_4 + Q_5)}{A} = 7211^{mk},392.$$

Das thermische Güteverhältnifs dieses Kreisprocesses ist also:

$$\eta = \frac{Q_1 - (Q_4 + Q_5)}{Q_1} = 0,238.$$

Der nach *Todt* abgeänderte Kreisprocefs gestattet mithin eine über $2\frac{1}{2}$mal bessere Ausnutzung der Wärme als der zuerst betrachtete.

Um einen Vergleich des *Todt*'schen Kreisprocesses mit demjenigen der gewöhnlichen offenen Luftmaschinen oder Feuerluftmaschinen zu ermöglichen, soll das thermische Güteverhältnifs dieser letzteren berechnet werden unter Zugrundelegung derselben Temperaturgrenzen. Diese Maschinen haben bekanntlich aufser dem Arbeitscylinder eine besondere Luftpumpe, welche bei jedem Hub atmosphärische Luft ansaugt, verdichtet und sie dem offenen oder geschlossenen Ofen zuführt. [1]

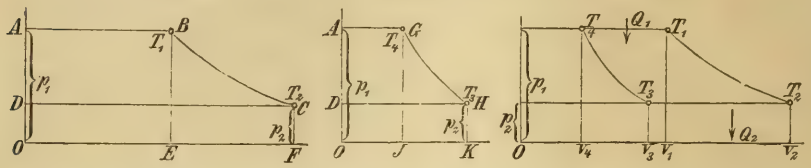
Die arbeitende Luft trete unter der Spannung p_1 in den Arbeitscylinder; der Ofen sei so grofs vorausgesetzt, dafs der Druck während der Füllungsperiode constant bleibt — eine Annahme, welche bei ausgeführten Maschinen thatsächlich nahezu erfüllt ist.

Bezeichnet OE (Textfigur 3) das Volumen der Gewichtseinheit Luft in dem Augenblick, in welchem die Absperrung erfolgt, so wird, unter Voraussetzung eines Cylinderquerschnittes gleich der Flächeneinheit, OE der unter constantem Druck OA zurückgelegte Weg des Kolbens sein. Die absolute Temperatur der Luft im Zustande B sei T_1. Nach erfolgter Absperrung findet Expansion der Luft statt, und da während dieses Theiles des Kolbenhubes Wärme von aufsen weder zugeführt, noch abgeleitet wird, so mufs die Aenderung der Spannung nach der adiabatischen Curve erfolgen bis zur Höhe

[1] Vgl. meine Abhandlung: Zur Beurtheilung der Feuerluftmaschinen 1879 **232***200 ff.

des äufseren Luftdruckes. OF sei das Volumen der Luft am Ende des Kolbenhubes, also der Gesammtinhalt des Arbeitscylinders. Die Temperatur der Luft am Ende der Expansion sei T_2. Indem der Kolben nun seinen Lauf rückwärts beginnt, erfolgt unter constantem äufserem Druck die Ausstofsung der verbrauchten Luft. Die Fläche $ABCDA$ in Textfigur 3 ist ein Mafs für die während des Processes auf den Kolben übertragene Arbeit. Von dieser ist jedoch die Arbeit der Luftpumpe noch in Abzug zu bringen.

Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.



OK (Textfigur 4) sei das für den Hub angesaugte Volumen bei atmosphärischer Spannung und Temperatur T_3. Dieses Volumen wird ohne Wärmeentziehung (also nach der adiabatischen Curve) auf das Volumen OJ verdichtet, die Temperatur steige dabei auf T_4. Schliefslich wird die Luft unter constantem höchstem Druck in den Ofen gepreſst. Die Fläche $DHGAD$ ist ein Mafs für die von der Pumpe zu leistende Arbeit.

Werden beide Flächen (Textfigur 3 und 4) über einander gelegt, so liefert die Differenz die für den Hub gewonnene Arbeit.

Das theoretische Spiel der Maschine läfst sich hiernach durch folgenden Kreisproceſs darstellen (Textfigur 5). Ein Volumen Luft vom Zustande p_1, v_4, T_4 geht unter constantem Druck in den Zustand p_1, v_1, T_1 über unter einem Wärmeaufwand von Q_1 Cal., vom Zustand p_1, v_1, T_1 weiter auf der adiabatischen Curve in den Zustand p_2, v_2, T_2 ohne Zu- oder Abführung von Wärme. Unter constantem Druck geht nun die Luft in den Zustand p_2, v_3, T_3 über, wobei Q_2 Cal. abzuführen sind, und schliefslich ohne Wärmeaufwand auf adiabatischer Curve in den Anfangszustand p_1, v_4, T_4 zurück. Bei diesem Proceſs werden Q_1 Cal. Wärme zu- und Q_2 Cal. abgeführt. Die Differenz hat sich in nutzbare Arbeit umgesetzt und wird durch die beim Kreisproceſs umlaufene Fläche gemessen.

Als gegeben sind wieder zu betrachten die höchste und die niedrigste Temperatur. Dieselben werden, wie oben angenommen: $T_3 = 300$ und $T_1 = 600$. Die Zwischentemperaturen T_2 und T_4 müssen so gewählt werden, dafs das Maximum der Arbeit geleistet wird. Bekanntlich ist dies nur dann der Fall, wenn $T_2 = T_4 = \sqrt{T_1 T_3}$ gemacht wird. (Vgl. *Zeuner: Mechanische Wärmetheorie*, S. 211). Es ergibt sich hier: $T_2 = T_4 = 424{,}2$.

Die zuzuführende Wärmemenge Q_1 findet sich nach der Formel:

$$Q_1 = c_p (T_1 - T_4) = 0{,}23751\,(600 - 424{,}2) = 41^{c},754,$$

die abzuleitende Wärmemenge Q_2 ebenso:

$$Q_2 = c_p (T_2 - T_3) = 0{,}23751\,(424{,}2 - 300) = 29^{c},499.$$

Hiernach ist die geleistete Arbeit:

$$L = \frac{1}{A} (Q_1 - Q_2) = 5196^{mk},12.$$

Das thermische Güteverhältnifs wird: $\eta = \dfrac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = 0{,}29.$

In der nachfolgenden Tabelle sind die berechneten Arbeitsgröfsen, Wärmemengen und thermischen Güteverhältnisse der drei Maschinensysteme für ein wirkendes Luftgewicht von 1^{k} und für die angegebenen Temperaturgrenzen übersichtlich zusammengestellt:

	Theoretische Nutzarbeit	Zuzuführende Wärmemenge	Abzuführende Wärmemenge	Thermisches Güteverhältnifs
	mk	c	c	
Einfache atmosph. Luftmaschine . .	2699	71,253	64,887	0,09
Atmosph. Luftmaschine mit mechanischer Luftverdünnung auf das doppelte Volumen (*Todt*)	7211	71,253	54,245	0,24
Gewöhnliche offene Luftmaschine oder Feuerluftmaschine	5196	41,754	29,499	0,29

Man sieht, das thermische Güteverhältnifs des *Todt*'schen Kreisprocesses ist etwas geringer als das der gewöhnlichen offenen Luftmaschine. Liefse sich auch durch eine noch weiter geführte Luftverdünnung das Güteverhältnifs der letzteren vollständig erreichen, oder vielleicht sogar überflügeln, so würden die grofsen Dimensionen einer solchen Maschine und die Nothwendigkeit des Kühlwassers immer als ganz erhebliche Nachtheile gegenüber der gewöhnlichen offenen Luftmaschine gelten müssen. *A. S.*

Amerikanische Eilzuglocomotive.

Mit einer Abbildung auf Tafel 34.

Vor Kurzem ist aus der grofsartigsten Locomotivwerkstätte der Welt, den *Baldwin Locomotive Works* in Philadelphia, die 5000ste Locomotive hervorgegangen und fesselt schon durch diese enorme Ziffer die Aufmerksamkeit der patriotisch begeisterten Amerikaner, noch mehr aber durch die Thatsache, dafs sie einen neuen Ausgangspunkt in der amerikanischen Locomotivconstruction bezeichnen soll.

Sie ist thatsächlich die erste amerikanische Eilzuglocomotive zu nennen, die erste Maschine, welche durch die Heizfläche ihres Kessels und die übrigen Constructionsverhältnisse wirklich im Stande ist, die von unseren europäischen Eilzugmaschinen schon lange erzielten Leistungen zu bewältigen, und wird ganz unzweifelhaft einen umgestaltenden Einflufs auf das amerikanische Eisenbahnwesen ausüben. Denn so sehr es der landläufigen Ansicht widerspricht, ist es doch in Eisenbahnkreisen längst bekannt, dafs die bisherigen Fahrgeschwindigkeiten der Amerikaner bedeutend hinter den unserigen zurückstehen, wie denn eine allerdings mit Vorsicht aufzunehmende Statistik herausgerechnet haben will, dafs die stündliche Durchschnittsgeschwindigkeit der englischen Eilzüge 74^{km} beträgt, der deutschen 64, der französischen 60 und der amerikanischen nur 59. Diese Erscheinung mufs, bei dem vorzüglichen Oberbau aller grofsen östlichen Bahnen Amerikas, lediglich in der Construction der Personenzuglocomotive beruhen,

für welche bisher nur ein seit 20 Jahren fast unverändert bestehender Type herrschte, die berühmte „*Baldwin four-driver Locomotive*“, mit 4 gekuppelten Rädern von 1520^{mm} (5 Fuſs engl.) und einem vierrädrigen Truck, welche den Amerikanern bisher als Inbegriff aller Vollkommenheit galt und dieses Lob auch in vieler Beziehung verdient. Doch konnten diese Maschinen mit ihren verhältnifsmäfsig kleinen Triebrädern und den geringen Kesselheizflächen von knapp 100^{qm} weder in Bezug auf Ruhe des Ganges, noch mit Rücksicht auf die Dampferzeugung jene Geschwindigkeiten und Leistungen erzielen, welche unsere Eilzugmaschinen mit Rädern bis zu 2^{m},400 Durchmesser und Kesseln bis zu 150^{qm} Heizfläche im regelmäfsigen Verkehr verrichten müssen.

Zunächst für den immer steigenden Verkehr zwischen New-York und Philadelphia machte sich das Bedürfnifs einer rascheren Verbindung geltend — eine Strecke von 145^{km}, welche bis jetzt nicht unter 2 Stunden 5 Minuten zurückgelegt werden konnte. Obwohl diese Ziffer die höchste von amerikanischen Bahnen erzielte Durchschnittsgeschwindigkeit ergibt — 69^{km} in der Stunde, etwa gleich der des bei uns berühmten Köln-Berliner Jagdzuges —, steht sie doch weit hinter den gröfsten Leistungen englischer Eilzüge zurück (*Great Western* 86^{km}, *Great Northern* 80^{km} stündliche Durchschnittsgeschwindigkeit), noch weiter aber hinter der amerikanischen Lieblingsidee, in 1 Stunde von New-York nach Philadelphia zu kommen, deren Verwirklichung eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 145^{km} erfordern würde.

Der erste Schritt zur Erreichung dieses Zieles ist mit der *Baldwin*'schen Maschine Nr. 5000 geschehen, und obwohl auch diese bis jetzt nicht über 86^{km} Durchschnittsgeschwindigkeit gelangen konnte, hat sie doch thatsächliche Geschwindigkeiten bis zu 100^{km} erreicht und läfst, bei den günstigen Steigungs- und Richtungsverhältnissen der Strecke New-York-Philadelphia und bei der gröfseren Bewegungsfreiheit amerikanischer Bahngesellschaften gegenüber der Staatsverwaltung, noch höhere Resultate in naher Zukunft erwarten.

Auf die Construction der neuen, in Fig. 2 Taf. 34 veranschaulichten Eilzugmaschine übergehend, läfst sich selbstverständlich nicht erwarten, dafs die Amerikaner dabei auf die bekannten und bewährten Modelle europäischer Eilzugmaschinen zurückgriffen, vielmehr bemühten sie sich, ihre alte Personenzugmaschine thunlichst zu adaptiren. So ist auch hier die charakteristische Anordnung des vierräderigen Truck, der Cylinder (457 auf 610^{mm}), Geradführungen und Steuerung beibehalten; nur das hintere Kuppelrad wurde durch eine dritte Laufachse ersetzt, der Treibraddurchmesser von 5 bis äufserst 5 1/2 Fuſs engl. auf 6 1/2 Fuſs (1980^{mm}) erhöht und der Kessel (mit 1320^{mm} Durchmesser und 198 Rohren von 3725^{mm} Länge) auf 125^{qm} Heizfläche und 5^{qm} Rostfläche gebracht. Diese enorme Rostfläche, welche schon bei einer in

Paris 1878 ausgestellten amerikanischen Lastzugmaschine angestaunt wurde (dieselbe hatte nahezu 6^{qm} Rost zur Verfeuerung der staubförmigen Anthracitabfälle), nöthigt zu einer ganz neuen Construction der Feuerbüchse mit dachförmigem Abschlufs und fast quadratischer Grundfläche, welche über Frame und Hinterrad weit hinausragt und auf ihrem Rücken den Führerstand trägt, während der Heizer getrennt vom Führer auf der Tender-Platform steht. In Folge dieser Anordnung sowie der bei amerikanischen Locomotiven gebräuchlichen ausgedehnten Anwendung des Gufseisens — sogar zu den Radsternen der grofsen Treibräder — erhält die Maschine das aufsergewöhnlich grofse Gewicht von $38^{t},3$ gegenüber einem Adhäsionsgewicht von höchstens 13^{t} auf den Treibrädern. Um dieses Mifsverhältnifs einigermafsen auszugleichen, sind Federbalanciers mit verschiebbaren Drehpunkten angebracht, welche, durch einen eigenen Dampfcylinder bewegt, im Augenblick des Anfahrens eine Mehrbelastung der Treibachse um etwa 4^{t} ermöglichen.

Der zugehörige 6rädrige Tender fafst 17^{cbm} Wasser und wiegt $31^{t},5$, so dafs das Gesammtgewicht von Maschine mit Tender nahezu 70^{t} beträgt, während die normal angehängte Last — vier bis fünf 3rädrige Wagen zu 19^{t} — wenig mehr als das Eigengewicht des Motors ausmacht.

Bei einer im *Journal of the Franklin Institute*, 1880 Bd. 110 S. 6 ausführlich beschriebenen Probefahrt mit 146^{t} Gesammtzuggewicht von Philadelphia nach New-York (98 Minuten Fahrzeit) und 165^{t} bei der Rückfahrt (100 Minuten Fahrzeit) verbrauchte die Maschine beziehungsweise 15 und $16^{cbm},3$, gleich beiläufig $0^{l},7$ Wasser für je 1 Tonnen-Kilometer Gesammtlast, oder bei der für die Hinfahrt mit maximal 400^{e} anzunehmenden effectiven Leistung nicht weniger als 22^{l} Wasser für die Stunde und Pferdekraft, ein Resultat, welches hinter dem Mittelwerth gut construirter und erhaltener europäischer Locomotiven — etwa 15^{l} Wasser für 1^{e} effectiv — weit zurücksteht und jedenfalls nicht zu Gunsten der enormen Rostfläche spricht.

Doch wenn wir berücksichtigen, dafs die vorliegende Locomotive wirklich ein neuer Ausgangspunkt und die erste ihrer Gattung ist, wenn wir bedenken, dafs es der Amerikaner unwürdig gewesen wäre, bei unserem Continent, dem alten, etwa gar in der Construction der Eilzugmaschinen in die Lehre zu gehen, so dürfen wir von der Fortbildung der „amerikanischen Eilzugmaschinen“ sicher noch schöne Resultate erwarten. *W—n.*

Witt's Reibungsregulator für Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Eine aufserordentlich einfache Anordnung einer Regulirvorrichtung für Dampfmaschinen ist der Regulator von *Ludwig Witt* in Wandsbeck (*D. R. P. Kl. 60 Nr. 9174 vom 13. August 1879). Derselbe äufsert seine Wirkung durch die Reibung einer Rolle oder Kugel in einer am Schwungradring angebrachten Führung derart, dafs bei einer Beschleunigung oder Verzögerung des Schwungrades diese Rolle sich hebt oder senkt und durch eine entsprechende Verbindung derselben mit der Drosselklappe den Dampfzufluſs regulirt. Dieser Apparat ist in Fig. 3 bis 5 Taf. 34 in Zusammenstellung und Details abgebildet.

Die Rolle A ist einerseits in einer Rinne a am Schwungrad B, andererseits in einer Rinne b in dem an das Schwungrad angeschraubten Eisenring D leicht beweglich gelagert und mit einem Bügel E drehbar verbunden; letzterer läuft in eine Stange H aus, welche in einem an das Maschinengestell befestigten Kloben N geführt wird. Auf die Stange M ist eine Schraubenfeder auf dem Kloben N aufsitzend geschoben und durch eine Mutter i so eingestellt, dafs erst bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit des Schwungrades, welche die normale Geschwindigkeit überschreitet, die Rolle A zu steigen beginnt und dann um so höher steigt, je mehr die Geschwindigkeit wächst.

Hat z. B. die Umfangsgeschwindigkeit des Rades ihr Maximum erreicht, so kommt die Rolle in die Stellung A_1 (Fig. 3), wodurch die Hebelverbindung mit M und m in die punktirte Lage gelangt, welche dann dem vollständigen Schluſs der Drosselklappe angehört.

Dampfdruck-Reducirventil von L. Putzrath in Berlin.

Mit einer Abbildung auf Tafel 34.

Der vorliegende Apparat (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 4578 vom 14. August 1878) reducirt den Dampfdruck durch ein einfaches Tellerventil A (Fig. 6 Taf. 34), welches gegen den Vorderdampf durch einen Kolben B von gleichem Querschnitt vollkommen, gegen den Hinterdampf aber durch einen kleineren Kolben C nur theilweise entlastet ist. Der Hinterdampf übt in Folge dessen auf das Ventil einen Ueberdruck aus und wird deshalb bestrebt sein, dasselbe zu schliefsen, so lange nicht der Hinterdampf so weit abgedrosselt ist, dafs der Ueberdruck auf das Ventil der äufseren Ventilbelastung das Gleichgewicht hält. Diese Belastung kann, wie die Figur zeigt, entweder aus Gewichten bestehen,

welche unmittelbar auf die Ventilspindel aufgelegt werden, oder sie kann bei gröfseren Apparaten durch einen Gewichtshebel hervorgebracht sein.

Zur Dichtung der beiden Entlastungskolben sind Gummistulpen angebracht, welche durch Ueberwurfmuttern gehalten werden. Aufserdem sind in die Führungsflächen der Kolben Nuthen eingedreht, in welchen sich der etwa eindringende Dampf niederschlägt.

Gekehlte Führungswalzen für Treibseile und Treibketten.

Mit einer Abbildung auf Tafel 34.

Gewöhnlich werden Seile oder Ketten, die in mehreren Schraubenwindungen über Trommeln laufen, dadurch in richtiger Lage auf den letzteren erhalten, dafs man die Trommeln mit entsprechenden Führungsrillen versieht. Dies ist jedoch nicht möglich bei Treibseilen, welche die Bewegung zwischen parallelen oder gekreuzten Achsen übertragen sollen und zur Erhöhung der Reibung mehrmals um die Rollen auf diesen Achsen geschlungen sind. *S. Dennis, A. Samper* und *J. Valenzuela* in Boyotá, Nordamerika (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 8712 vom 10. August 1879) legen deshalb solche Seile auf glatte Trommeln und führen sie in der aus Fig. 7 Taf. 34 ersichtlichen Weise durch gekehlte Walzen *e*, welche lose auf ihren Achsen sitzen. Solche Führungswalzen liefsen sich auch da mit Vortheil verwenden, wo gekehlte Seiltrommeln zwar anwendbar, aber kostspielig sind.

Spannrollenlagerung von Aug. Fr. Moll in Lübeck.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Dieselbe dient zum Reguliren der Riemenspannungen beim Riementrieb, ohne dafs es wie gewöhnlich nöthig ist, den endlos verbundenen Riemen zu lösen und zu öffnen oder zu zerschneiden. Die Anordnung dieser Construction ist an einer Schleudermühle in Fig. 8 bis 10 Taf. 34 veranschaulicht, wo hauptsächlich durch das Anspannen des geführten Riemens mittels Spannrolle das Schlagen des schnelllaufenden Riemens verhindert werden soll.

Ein gegabelter Hebel *a* ist durch Nuth und Feder auf dem Bolzen *b* befestigt; letzterer ist an einem Ende conisch und am anderen Ende mit einer Mutter versehen, welche zum Festziehen des Conus im Lagerbocke bestimmt ist, so dafs der Hebel *a* in jeder beliebigen Stellung seines Ausschlages fixirt werden kann. Am oberen Ende des

Hebels a ist die auf dem Bolzen f festsitzende Spannrolle solid gelagert und von beiden Seiten an der Nabe mit ringförmigen Tropfgefäfsen h umgeben, in welchen das von den Lagern abtropfende Oel aufgefangen wird, um es durch Verschraubungen an den Gefäfsen abfliefsen zu lassen.

Wird nun die Spannrolle gegen den lose auf die Scheibe gelegten Riemen gedrückt und der Hebel a in der gewünschten Lage, wie oben beschrieben, befestigt, so ist noch erforderlich, dafs die zur Oelung der Rollenzapfen bestimmten Schmiergefäfse senkrecht stehen. Zu diesem Zweck ist über jede Lagerbüchse eine Hülse mit Gegenmutter geschraubt, in welcher das Schmiergefäfs befestigt ist; der Schlitz in der Lagerbüchse für den Docht des Schmiergefäfses ist dem entsprechend länglich. (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 9154 vom 20. Mai 1879.)

G. H.

C. W. Siemens' Riemendynamometer, ausgeführt von Rob. Briggs in Philadelphia.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Robert Briggs entnahm die Idee zur Construction dieses interessanten Apparates einem Vortrage über die Siemens'schen elektro-dynamischen Maschinen und beansprucht für sich selbst nur das Verdienst der constructiven Durchführung.

In Fig. 1 und 2 Taf. 35 sieht man, auf einem gemeinsamen Gestelle befestigt, die Antriebscheibe und die Uebertragungsscheibe, erstere für die vorausgesetzte Bewegungsrichtung links, letztere auf der rechten Seite. Zwischen beiden befinden sich, in einem gemeinsamen Rahmen fest gelagert, die zwei Spannscheiben, welche in der gezeichneten Stellung den treibenden und den getriebenen Riemen um den gleichen Winkel einsenken.

Sei dieser Winkel α und die Spannung des treibenden Riemens T, so ist die Pressung desselben auf die untere Spannscheibe $2\,T \sin \alpha$, ebenso die Pressung des getriebenen Riemens $2\,t \sin \alpha$ und danach die Gesammtkraft, welche den gemeinsamen Ständer beider Spannscheiben nach abwärts zieht: $Q = 2\,(T - t) \sin \alpha$. Diese Kraft Q wird direct gemessen, indem der Rahmen der Spannscheiben nicht fix, sondern, wie aus den Skizzen ersichtlich, an einem Wagebalken aufgehängt ist.

Nun ist bekanntlich die vom Riemen übertragene Kraft P gleich der Spannungsdifferenz zwischen dem treibenden und dem getriebenen Riemen gleich $T - t$ oder $P = \frac{Q}{2 \sin \alpha}$ und es läfst somit das an dem Wagebalken aufzuhängende Gewicht, welches erforderlich ist, um das Spannscheiben-Gestell in seiner Mittellage (den Zeiger

desselben gegenüber dem fixen Index) zu erhalten, sofort die übertragene Kraft berechnen.

Bei der vorliegenden Construction ordnete *Briggs* die Scheiben so an, dafs die Einsenkungen des Riemens $\alpha = 14^0\ 29'$ betragen und somit $\sin \alpha = 1/4$ wird; demnach ist $P = 2\,Q$ und es läfst sich ohne jede Umrechnung mit gewöhnlichen Gewichten arbeiten.

Die Uebertragungsscheiben haben 609mm (24 Zoll engl.) Durchmesser und 178mm (7 Zoll) Breite, die Spannscheiben 405mm (16 Zoll) und 178mm (7 Zoll) und die obere Grenze der bei 120 Touren zu übertragenden Kraft beträgt etwa 6e,5. Die relative Lage der Scheiben zu einander ist in Fig. 3 construirt und es ist schliefslich nur noch der Ausbalancirung der Spannscheiben und ihres Trägers zu gedenken, welche durch einen zweiten (auf der linken Seite von Fig. 1 ersichtlichen) Wagebalken bewerkstelligt ist. Mit demselben ist, um das Dynamometer bei plötzlichen Leistungsänderungen gegen Stöfse zu schützen, ein Katarakt verbunden. (Nach dem *Journal of the Franklin Institute*, 1880 Bd. 110 S. 1.) *W—n.*

Vorrichtung zum plötzlichen Anhalten von Wellen.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Die von *Th. Coltmann* in Leicester (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 8702 vom 20. Juni 1879) als Vorrichtung zum plötzlichen Anhalten von Wellen aller Art bezeichnete selbstthätige auslösbare Kupplung einer vollen und darüber geschobenen hohlen Welle ist in Fig. 4 bis 7 Taf. 35 als Auslösevorrichtung für Streckwalzen einer Kammgarnspinnmaschine dargestellt. Jeder Spindel der Maschine entspricht eine geriffelte, hülsenförmige Zugwalze H, welche lose auf der sich beständig drehenden Welle W sitzt. Zwischen je zwei solcher Hülsen befindet sich ein Stellring R, welcher innen zwei Längsnuthen und eine ringförmige Rille besitzt. In die letztere ist eine gebogene Feder gelegt, welche auf zwei Mitnehmerstifte drückt; diese liegen in den Längsnuthen des Stellringes R und greifen zu ihrer Sicherung vor Längsverschiebungen mit je einem zu diesem Zweck umgebogenen Ende in kleine Bohrungen desselben. Ihre geraden Enden dagegen ragen beiderseits über den Stellring vor und treten in einen der innen am Zughülsenende angebrachten Ausschnitte (Ansicht Fig. 6), wodurch die Hülse mit der Welle auf Drehung verbunden ist.

Diese Verbindung wird bei einem Bruch des über die Streckwalze laufenden Fadens selbstthätig gelöst. Zu diesem Zweck ist auf jede Walze H ein aufsen und innen gezahnter Ring S (Ansicht Fig. 7) geschoben, in dessen äufsere Zahnung beim Fadenbruch eine Sperrklinke D mit Gewicht G einfällt, welche durch eine Zugstange Z mit einem sich

gegen den Faden legenden Drahthebel verbunden ist. Das Sperrrad *S* wird hierdurch fest gestellt, während die Welle *W* mit der Walzenhülse *H* anfänglich weiter rotirt. Bei dieser Drehung gleiten aber nun die Mitnehmerstifte an der inneren Zahnung des Sperrrades, wodurch sie aus den inneren Einschnitten der Walzenhülse *H* ausgehoben werden, so dafs die Kupplung zwischen dieser und der Welle *W* aufhört. Jedes zufällige Weiterdrehen der Hülse wird dann durch das Sperrrad gehindert, da ein an diesem angebrachter Anschlagstift *A* in einen länglichen Ausschnitt am äufseren Umfang der Hülse *H* greift, in welchem er nur so viel Spielraum hat, dafs die Hülse die zum Ausheben der Mitnehmerstifte nothwendige Drehung machen kann. In dem Augenblick, in welchem die Mitnehmerstifte aus den inneren Ausschnitten der Walzenhülsen *H* ausgehoben worden sind, werden diese Ausschnitte durch die inneren Zähne des Sperrrades *S* gedeckt, und da sich nun die Lage der letzteren gegen die Walzenhülse nicht mehr ändert, so können auch die über seine Zähne gleitenden Mitnehmerstifte nicht mehr in die Hülsenausschnitte einschnappen.

Hat der die Maschine bedienende Arbeiter nach dem Anknüpfen des Fadens die Sperrklinke *D* wieder aus dem Sperrrad *S* ausgehoben, so wird das letztere durch die über seine inneren Zähne gleitenden Mitnehmerstifte wieder so viel zur Seite gedrückt, dafs diese Zähne nicht mehr die Einschnitte in der Walzenhülse *H* decken, folglich die Mitnehmerstifte in die letzteren einfallen können, worauf die Walze wieder der Drehung der Welle folgen mufs.

In der Patentschrift ist noch eine andere ähnliche Vorrichtung angegeben. *F. H—s.*

Siemens und Halske's Umdrehungszähler.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Für die vorübergehende Beobachtung der Umdrehungszahlen von Wellen eignet sich sehr gut ein einfacher Umdrehungszähler von *Siemens und Halske* in Berlin (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 7190 vom 12. März 1879), welcher die Eigenthümlichkeit hat, dafs er nur die Einheiten auf einer Zählscheibe angibt, während die Zehner der Umdrehungszahlen dadurch beobachtet werden können, dafs ein aus dem Instrument vorragender kleiner Stift immer nach je 10 Umdrehungen der Welle einen leichten Druck gegen den auf ihn gelegten Finger des Beobachters übt.

Die Antriebspindel *b* (Fig. 5 bis 7 Taf. 36) trägt eine Schnecke *c*, welche in ein Rad *d* mit 30 Zähnen greift. Auf der Schneckenradachse ist eine dreiseitige Platte *f* und über dieser eine Zählscheibe *a*

mit 30 Theilstrichen befestigt, deren jeder somit einer Wellendrehung entspricht, und von denen drei (nämlich von einem ausgehend immer der zehnte) besonders kenntlich gemacht sind. Ein Bogenstück *o*, welches einen aus dem Gehäuse ein wenig vorstehenden Stift *i* trägt, wird, indem man einen Finger auf den Stift legt, gegen die dreiseitige Platte *f* gedrückt, welche nach jeder Dritteldrehung, also immer bei jeder 10ten Umdrehung der Welle, den Stift *i* einmal nach aufsen schiebt, was der Beobachter durch das Gefühl wahrnimmt.

Bei der Benutzung des Instrumentes wird die Drehung der Antriebspindel dadurch veranlafst, dafs man die auf ihr mit einigem Spielraum befestigte, dreikantig zugespitzte Nufs *m* in ein Körnerloch der Welle drückt, deren Umdrehungszahl zu ermitteln ist. Vor der Beobachtung ist einer der besonders hervorgehobenen Theilstriche der Zählscheibe gegen die am Deckel des Gehäuses *A* angebrachte Marke *n* einzustellen; während der Beobachtung hat man die Zehner nach dem Gefühl zu zählen und schliefslich die Einheiten auf der Zählscheibe abzulesen.

Boutmy's Rohrkupplung.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Die Einfügung eines kurzen, aufsen kugelig gestalteten Rohrstückes zwischen zwei mit einander zu kuppelnde Rohre, wie sie nach der *Revue industrielle*, 1880 S. 215 von *Ch. Boutmy* in Vorschlag gebracht wird, läfst eine ziemlich grofse Beweglichkeit des Rohrstranges zu und bietet deshalb den Vortheil, dafs die Verlegung auch mit geringerer Genauigkeit als sonst ausgeführt werden kann; auch das Auseinandernehmen einer auf diese Weise gekuppelten Leitung und die Auswechselung einzelner Theile derselben läfst sich leicht bewerkstelligen.

Die gegen einander gerichteten Mündungen der zu verbindenden Rohre sind, wie Fig. 11 Taf. 34 zeigt, conisch erweitert, so dafs sie dem Zwischenstück *Z* genügend Raum geben. Die Abdichtung zwischen dem letzteren und den Rohren erfolgt entweder durch Kupferdrahtringe, oder durch entsprechend geformte Bleiringe (Fig. 12). Je mehr die Flanschenschrauben nach dem Einschieben des Zwischenstückes angezogen werden, um so kräftiger wird die Abdichtung hergestellt. Soll die Verbindung für Kupferrohre angewendet werden, so sind diese an den Enden conisch aufzutreiben und mit lose aufgeschobenen Gufsflanschen zu versehen.

Stiennon's Selbstschmierung für Förderwagenräder.

Mit einer Abbildung auf Tafel 34.

Das von *Leop. Stiennon* in Sieghütte bei Siegen erlangte deutsche Patent (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 9934 vom 25. October 1879) bezieht sich auf Selbstschmierung von Rädern in einer Anordnung, wie sie der Wesenheit nach bereits *Peart* (1872 205*301), *Lupton* (1876 220*211), *Bryant* (1877 224 125) angegeben haben. Es ist nämlich die Radnabe so erweitert, dafs ein Behälter für die aufzunehmende Schmiere entsteht, welche dann in passender Weise zum Achsenzapfen zugelassen wird.

Wie in Fig. 13 Taf. 34 zu sehen, bildet die Nabe *a* mit der Büchse *b* den Oelbehälter, welcher durch ein verschraubtes Loch von Zeit zu Zeit gefüllt wird. Um nun das Schmiermaterial tropfenweise zum Zapfen zu führen, geht hier durch die Nabe *a* eine stellbare Stiftschraube *c*, welche in eine entsprechende jedoch weitere Bohrung der Büchse *b* hineinragt. Kommt nun bei der Umdrehung des Rades die Stiftschraube *c* nach unten, so findet eine Befeuchtung des Stiftes durch die Schmiere statt, welche, wenn die Stiftschraube oben steht, auf den Schenkel der Achse tropft, so dafs ein Trockenlaufen nicht eintreten kann, so lange Schmiermaterial im Behälter sich befindet. Die verschleifsbaren Theile sind zum Auswechseln eingerichtet. Das Rad selbst ist mit der Achse mittels eines zweitheiligen Ringes *e*, welcher in einer eingedrehten Nuth sitzt, drehbar verbunden.

Verbindungsglied für Treibketten.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Unter Hinweis auf die S. 264 d. Bd. mitgetheilte *Vidal*'sche Kettenkupplung geben wir in Fig. 8 und 9 Taf. 35 die Abbildung eines Verbindungsgliedes, welches von den Erfindern *K. H. Labelle* und *A. A. Schenck* in Hoosick-Falls, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 9331 vom 11. Juni 1879) besonders für Kraftketten empfohlen wird. Das Verbindungsglied besteht aus zwei Theilen *b* und *c*, welche sich leicht über einander schieben lassen. Die beiden mit einander zu verbindenden Glieder *a* werden in die Lücke des doppelhakenförmigen Stückes *c* gebracht und dann glatt an einander gelegt derart, dafs der vorspringende Steg des Stückes *c* in die Oeffnungen der Glieder ragt. Da die Stegbreite gröfser ist als die doppelte Gliedstärke von *a*, so läfst sich nun das bügelförmige Stück *b* über *c* schieben. Die Kupplung ist nun fertig gestellt; wird dann die Kette gerade gestreckt, so decken die Glieder *a* das Verbindungsglied so, dafs sich dessen Theile nicht aus einander schieben können.

Kupplung gebrochener Schraubenfedern.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

E. N. Maxwell theilt dem *Scientific American*, 1880 Bd. 43 S. 36 ein einfaches Verfahren mit, gebrochene Schraubenfedern wieder brauchbar zu machen. Ein rechteckiges Metallplättchen ist, wie Fig. 10 Taf. 35 zeigt, mit vier Löchern in zwei dem Federdurchmesser entsprechend von einander entfernten Reihen zu versehen; auch müssen zwei Seiten der Platte in der Richtung dieser Lochreihen und zwar den Löchern gegenüber mittels einer Rundfeile angefeilt werden. Schraubt man nun die an der Bruchstelle liegenden Enden der Federstücke in die Löcher dieser Platte (Fig. 11), so verbindet dieselbe die Bruchstücke wieder zu einem Ganzen, ohne dafs die Federung wesentlich beeinträchtigt würde. Auf gleiche Weise lassen sich auch die Enden solcher Federn mit Oesenplatten versehen (vgl. Fig. 11), um die Federn bequemer anhängen zu können.

Halter für Häkelnadeln, Bleistifte u. dgl.

Mit einer Abbildung auf Tafel 34.

Bei dem in Fig. 14 Taf. 34 abgebildeten Halter von *E. Neupert und Comp.* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 70 Nr. 8642 vom 24. August 1879) werden die Nadeln, Bleistifte o. dgl. nicht wie bei anderen Haltern in gespaltenen Hülsen, sondern zwischen zwei Backen festgeklemmt, was den Vortheil bietet, dafs der Halter für verschieden starke Stifte zu brauchen ist und die Stifte überdies der ganzen Länge der Backen nach gefafst und demnach sicherer als sonst gehalten werden.

Die beiden Backen a, a_1 sind mit ihrem unteren cylindrischen Ansatz e, e_1 in die Schraubenhülse c geschoben, welche auf gewöhnliche Weise mit dem Halterstiel verbunden ist. Oben ist die Hülse entsprechend der Erweiterung der Backen kegelförmig ausgedreht. Ueber die am vorderen Ende zugespitzten Backen ist die Ueberwurfmutter b geschoben; durch Anziehen derselben werden die Backen, welche zur Aufnahme der Nadel o. dgl. prismatisch ausgehöhlt sind, einander genähert.

Stellvorrichtung (Centrirapparat) für Formkasten.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Das genaue Aufeinandersetzen der gewöhnlichen Formkasten hängt immer mehr oder weniger von der Geschicklichkeit der betreffenden

Arbeiter ab. Die vorliegende Erfindung von *Sebold und Neff* zu Durlach in Baden (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 9089 vom 15. August 1879) basirt darauf, diese Arbeit von der gröfseren oder geringeren Uebung des Formers unabhängig zu machen. Dieser Zweck wird durch den in Fig. 12 bis 15 Taf. 35 dargestellten einfachen Centrirapparat erreicht, welcher bereits bei Beschreibung der Formmaschine (1880 236*19) erwähnt wurde.

A ist ein Gestell, welches mit einer gehobelten Tischplatte *b* versehen ist. Mittels des Handrades *B* wird der Apparat in Betrieb gesetzt. Die gekröpfte Welle *C*, Pleuelstangen *D*, Querstück *E*, welches in dem Schlitz *F* geführt wird, verwandelt diese drehende Bewegung in eine hin- und hergehende, deren Weg entsprechend der Nabenhöhe bei *d* durch die Kröpfung (Kurbellänge) bestimmt wird. An den beiden Enden des Querstückes *E* sitzen Zapfen, in welche die Hebel *H* eingehängt sind. Aufserdem sind dieselben durch ein Gelenk mit den Schlitzhebeln *c* verbunden, welch letztere aufser in den Naben *J* der Tischplatte in dem Schlitz *K* auf der gekröpften Welle *C* geführt werden.

Die Arbeit mit dem Apparat ist folgende: Die untere Hälfte des Formkastens mit den feststehenden Keilstiften *a* wird auf die gehobelte Tischplatte *b* gelegt, wie in Fig. 12 dargestellt ist. Die Centrirstifte *c* werden vorher so gestellt, wie in Fig. 14 punktirt angegeben ist. Durch Umdrehen des Rades *B* werden nun die Centrirstifte hoch gestellt, wodurch dieselben durch die exact gearbeiteten Führungslöcher *d* des Formkastens in die Höhe getrieben werden (vgl. Fig. 14). Nunmehr wird die obere Formkastenhälfte aufgesetzt, wie aus Fig. 15 ersichtlich ist, und dann die Keile *e* in die etwas gröfser gebohrten Löcher der Lappen *f* eingesteckt und leicht angezogen, worauf der Kasten ganz genau nach den beiden Mittellinien centrirt ist.

Schienensäge mit Bohrmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

In Fig. 16 Taf. 35 ist eine von *Selig, Sonnenthal und Comp.* in London eingeführte Kreissäge zum Schneiden von Eisen im kalten Zustande (vgl. 1878 229 201. 1879 231*23), combinirt mit einer Verticalbohrmaschine zum gleichzeitigen Bohren von Flanschen an ein zweites Arbeitsstück dargestellt. In der Figur ist links eine auf dieser Maschine abgeendete Eisenbahnschiene gezeichnet, welche das Aussehen der hiermit erzielten Arbeitsfläche erkennen läfst. Zum Aufspannen des Arbeitsstückes ist ein Kreuzsupport angeordnet. Die Zustellung des Sägeblattes erfolgt von Hand durch Abwärtsschwingen des zugehörigen

Lagerarmes, welcher um das Mittel der Antriebwelle schwingt. Der Antrieb des Sägeblattes erfolgt durch Schneckengetriebe mit entsprechend geringer Umdrehungszahl. Durch das Eigengewicht des schwingenden Lagerarmes für das Sägeblatt wird bewirkt, dafs der Vorschub gröfser wird, wenn die Schneidlänge, also die Dicke des Arbeitstückes geringer ist und umgekehrt, wie aus der Schraffirung des Schienenquerschnittes zu erkennen ist.

In der Abbildung ist diese Maschine für Riemenantrieb gezeichnet; sie wird jedoch auch tragbar mit Antrieb durch Handschwungrad für den Eisenbahnbau geliefert.

Kupferröhren-Presse.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Eine wichtige neuere Errungenschaft der Metallbranche ist unstreitig die Fabrikation der Kupferröhren ohne Naht mit hydraulischen Pressen. Jahrelanges Probiren hat endlich zum Ziele geführt und werden heute bekanntlich Kupferröhren aus dem Ganzen hergestellt, welche allen billigen Anforderungen genügen. Eine Presse, mit welcher die ersten Versuche der Röhrenfabrikation gemacht sind und zu deren Construction eine auf der Pariser Weltausstellung 1867 aufgestellte Kupferröhren-Presse diente, ist nach dem *Metallarbeiter*, 1880 S. 93 in Fig. 17 und 18 Taf. 35 dargestellt. Die Presse arbeitete, nachdem namentlich das Ausprobiren der Stempel überwunden war, vorzüglich und lieferte Röhren von etwa 1^{m} Länge, 100^{mm} lichtem Durchmesser bei 20^{mm} Stärke, welche allerdings noch auf einer Nachpresse oder Ziehbank auf ihre schliefslichen Mafse gebracht, d. h. adjustirt werden müssen.

Die Presse ist liegend angeordnet, hat einen Stempel von 260^{mm} Durchmesser, dessen vorderer Kopf in ein Quadrat *a* übergeht, um den Rollenbock *B* aufzunehmen, welcher dem Kolben beim Hin- und Zurückgehen als Führung dient. Die beiden Prefssäulen sind aus Quadrateisen angefertigt und finden ihre Aufnahme im Sattel *d* des Cylinders und im Querstück *e*. Dieser ist mit dem Fufse *f* versehen, der als vordere Stütze für die Presse dient. Der Prefscylinder selbst ruht auf einem Holzlager. Auf den beiden Prefssäulen *c* befindet sich noch das Querstück *g*, das auf den Säulen verschiebbar ist und dessen Hubbegrenzung durch die Keile *i* bewerkstelligt wird; es dient zur Aufnahme der verschiedenen schmiedeisernen Matrizen, während die entsprechenden Stempel *k* ihren Halt im Prefskolben selbst finden.

Zur Fabrikation bedient man sich nun runder Kupferscheiben, die einen Durchmesser von 600^{mm} bei 23^{mm} Stärke haben. Dieselben werden in der Mitte mit einem etwa 23^{mm} weiten Loch versehen und

gegen das Querstück *g* so gelegt, dafs der vordere Stahldorn am Kolben in das Loch der Platte tritt. Dann wird in den Prefskolben zunächst ein Stempel *k* eingesetzt, dessen Kopf abgerundet ist; dieser Stempel formt die Kupferplatte zu einem halbrunden Topfe. Es folgen nun der Reihe nach Stempel von rundem, in ihrer Länge gleichlaufendem Querschnitt, welche, immer schwächer gehalten, diesen halbrunden Topf auspressen und aus demselben schliefslich Röhren von den angegebenen Dimensionen bilden. Bei jedesmaligem Wechsel des Stempels ist ein Glühen der erzielten Rohrform erforderlich.

Das Heruntertreiben des Rohres vom Stempel beim Vertauschen desselben gegen einen schwächeren ist eine der schwierigsten Arbeiten bei der ganzen Manipulation, da man nur durch längeres Strecken das Lösen des Rohres vom Stempel bewerkstelligen kann; es hat sich deshalb bewährt, die einzelnen Stempel dergestalt conisch zu drehen, dafs ihr hinteres Ende 1 bis $1^{mm},5$ stärker gehalten wird als das vordere; ebenso empfiehlt es sich, die Vorderfläche des Stempels stark abzurunden, um ein leichteres Lösen des erzeugten Rohres zu erzielen. Bei jedem Stempelwechsel wird das Querstück *g* um eine Keillochentfernung *i* gegen *e* näher zugeführt, bis am Schlusse des letzten Keiles das Rohr zn seiner vorläufigen Vollendung fertig gestellt ist.

Um den Rückgang des Prefskolbens zu erleichtern, wird der Rollenbock *B* bei *o* mit einer Kette versehen; diese geht über eine Rolle, die ihre Befestigung auf der Verstärkung *n* des Prefscylinders findet, von dieser auf eine andere an der Decke des Gebäudes befindliche Rolle und endet in einem Gegengewicht, welches der Schwere des Prefskolbens entspricht.

Die Presse arbeitet mit einem Drucke von 220 bis 240^{at}, die Pumpwerkstempel haben einen Durchmesser von 26^{mm} für den kleinen und 33^{mm} für den grofsen Kolben bei einem Hube von 130^{mm} und beträgt die Tourenzahl des Pumpwerkes 40 bis 45 in der Minute.

Kneipzange von Th. G. Hall in New-York.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Die sehr zweckmäfsige Kneipzange (* D. R. P. Kl. 87 Nr. 5441 vom 9. November 1878), deren Vertrieb das Werkzeuggeschäft *Delisle und Ziegele* in Stuttgart übernommen hat, ist in Fig. 19 und 20 Taf. 35 dargestellt. Die Eigenthümlichkeit liegt darin, dafs das kleine Werkzeug eine sehr grofse Uebersetzung besitzt, also grofsen Druck auszuüben gestattet. Die Kneipbacken *A* und *B* sind zwischen Deckplatten *C* um Bolzen drehbar und auf ihre unteren Arme *D* wirken die kurzen Arme der ebenfalls zwischen den Deckplatten *C* drehbaren

Griffe *E*. Eine Feder drückt die Kneipbacken aus einander, deren Bewegung durch den Stift *G* begrenzt wird. Bei der gewöhnlichen Zange, welche im Ganzen 12^{cm} lang ist, beträgt die Uebersetzung 1 : 14. Da die Herstellung im Grofsen mittels besonderer Maschinen erfolgt, so können für den Fall der Beschädigung eines Theiles genau passende Ersatztheile billig geliefert werden.

Die obengenannte Firma liefert Zangen, welche Stahldraht bis zu 2^{mm},5 schneiden, zum Preis von 7 M.

Draht-Klemmfutter der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Das nachstehend beschriebene Klemmfutter (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 9039 vom 24. September 1879) hat den Zweck, mittels dreier Spannbacken, welche nicht ausgewechselt werden, Draht von verschiedenem Durchmesser während des Ganges der Maschine centrisch festspannen und lösen zu können.

Drei Spannbacken *a* (Fig. 21 bis 23 Taf. 35), deren nach innen stehende Prefsflächen parallel zur Spindelachse liegen, während ihre Rückenflächen keilförmig sind, bewegen sich in drei radialen Schlitzen des Spindelkopfes *b* und lehnen sich rückwärts gegen die drei Keile *c*, welche in radialen Schlitzen der äufseren Hülse *d* und des Deckels *e* Führung erhalten. Die radialen Schlitze in *b*, *d* und *e* correspondiren mit einander. Die Keile *c* stützen sich gegen die drei excentrischen Flächen des Ringes *f*, welcher, durch einen Gabelschlüssel nach links oder rechts gedreht, die Spannbacken *a* dem Mittelpunkt nähert oder von demselben entfernt. Der Ring *f*, dessen äufserer Umfang mit Gewinde versehen ist, um seine jeweilige Stellung genau und sicher zu fixiren, hat nur den Zweck, die Spannbacken *a* je nach der Stärke des einzuspannenden Drahtes im Groben einzustellen. Ist dies geschehen, so erfolgt das Festklemmen oder Lösen des Drahtes während des Ganges der Maschine, d. h. während sich das Klemmfutter dreht, mittels eines Gabelhebels, welcher in die eingedrehte Nuth *o* der äufseren Hülse *d* greift und dieselbe sammt den Keilen *c* achsial verschiebt, wodurch je nach der Richtung der Verschiebung die Spannbacken *a* den Draht festklemmen oder freilassen.

Abziehmaschine für Supportschlichtstähle.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Die Fig. 24 und 25 Taf. 35 zeigen eine neue, von *Thomson, Sterne und Comp.* in Glasgow eingeführte Maschine mit rotirender Kupferscheibe zum Abziehen der fertig geschliffenen breiten Schlichtstähle für Drehbänke und Hobelmaschinen sowie der Schabstähle. Die Stähle werden auf einem Support in richtiger Neigung eingespannt, mittels eines Handhebels an der mit eingehauenen Nuthen versehenen rotirenden Kupferscheibe hin und her geführt und als Schleifpulver feiner Staubschmirgel und Oel aufgegeben. Das Anschieben des abzuziehenden Supportstahles erfolgt durch Drehung einer Schraube mit feinem Gewinde, welche im Supportschlitten gelagert ist und aufserhalb desselben ein Handrad trägt. Um das Umherfliegen des Staubschmirgels und des Oeles von der rotirenden Kupferscheibe hintanzuhalten, ist letztere mit einem gufseisernen Schirm umgeben. Das Gegenvorgelege mit fester und loser Riemenscheibe zum Antrieb der Maschine ist unten in den Füfsen derselben gelagert.

Ein bemerkenswerthes Detail zeigen die Lager der Schleifspindel. Dieselben weisen nämlich Lagerbüchsen auf, deren Länge gleich ist dem sechsfachen Durchmesser. Das Material, aus welchem diese Lagerbüchsen hergestellt sind, ist Gufseisen besonderer Mischung. So lange Lager lassen wohl die Angabe im *Engineer*, 1880 Bd. 49 S. 386 glaubwürdig erscheinen, wonach Schleifmaschinen mit solchen Lagern in den letzten 5 Jahren zu Tausenden geliefert, in keinem Falle die Auswechslung der Lagerbüchsen nothwendig hatten. *J. P.*

Maschine zur Prüfung der Radreifen (Tyres).

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Im Hinblick auf die in speciellen Fällen erwiesene geringe Zuverlässigkeit der Uebernahmsergebnisse bei Lieferungen von Radreifen für Eisenbahnräder, zu deren Erprobung aus einer Gruppe von 50 Stück nur eines ausgewählt und von dessen Tauglichkeit oder Untauglichkeit auf jene aller übrigen Radreifen der ganzen Gruppe geschlossen wurde, sah sich die französische Westbahn veranlafst, ein Verfahren einzuführen, welches in geeigneter Weise die Prüfung jedes einzelnen auf den Radstern aufgezogenen Reifens gestattet. Versuche erwiesen als zureichend, die Prüfung in der Weise vorzunehmen, dafs die aufgezogenen Radreifen auf den unterstützten Räderpaaren entsprechend kräftigen, gegen die Lauffläche geführten Hammerschlägen ausgesetzt werden,

und zwar im Allgemeinen je vier Schlägen an vier Stellen des Reifenumfanges mit einem Hammer von 8k Gewicht, durch einen Arbeiter geschwungen. Die Bruchflächen aller während solcher Versuche gebrochenen Radreifen erwiesen stets entweder die Verwendung schlechten Materials, oder das Vorhandensein von Fabrikationsfehlern. Es zeigte sich auch, dafs, wenige Fälle ausgenommen, bei den so geprüften Radreifen Brüche während des Dienstes nicht eintraten, die bei nicht geprüften Reifen fortwährend vorkamen. Es ist bemerkenswerth, dafs bei den diesbezüglichen Proben in der Zeit von Ende August 1875 bis Ende December 1877, nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1879 Bd. 25 S. 548, von 50 613 der Prüfung unterzogenen Radreifen 249 brachen, deren Bruchflächen durchwegs entweder Material- oder Fabrikationsfehler aufwiesen, und welche ungeprüft dann im Dienste gebrochen wären. Im Hinblicke auf die wenigen Fälle der bei geprüften Radreifen im Dienste eingetretenen Brüche sind diese im Allgemeinen durch die Prüfung um wenigstens 95 Proc. vermindert worden. Die Reihe dieser Versuche zeigte auch, dafs der Hammer von 8k für die Reifen der Wagenräder hinreichend schwer ist, dafs dagegen die breiteren Radreifen der Locomotive und Tender einen etwas schwereren Hammer erfordern.

Zur Beseitigung der Ungleichmäfsigkeit der von der Hand eines Arbeiters geführten Hammerschläge wurde, nachdem diese Art der Prüfung als zweckmäfsig erkannt war, von Chefingenieur *G. Meyer* eine Maschine construirt, welche stets gleich starke Schläge erzeugt und mittels welcher gleichzeitig beide Reifen eines Räderpaares geprüft werden. Dieselbe ist in Fig. 1 bis 4 Taf. 36 zur Darstellung gebracht. Fig. 1 zeigt die Vorderansicht der Maschine mit theilweisem Durchschnitt, in Fig. 2 etwas mehr als die Hälfte derselben mit Hinweglassung des Antriebständers im Grundrifs, Fig. 3 gibt die Seitenansicht und Fig. 4 ein Detail derselben. Sie enthält an 1m,3 langen, aus Stahl gefertigten, stark federnden Stielen m die beiden Hämmer M. Die Nabenansätze der Stiele sind auf der Welle A aufgekeilt, welche in den Ständern B gelagert ist und am einen Ende den Mitnehmerhebel C aufgekeilt trägt. Auf der durch Riemen- und Räderübersetzung in Umdrehung versetzten Antriebwelle A_1 ist ein Kurbelarm E aufgekeilt, welcher am Kurbelzapfen die Rolle D trägt und sich bei jedem in der Pfeilrichtung stattfindenden Aufwärtsgange mit D an das Armirungsstück c des Hebels C anlegt und diesen so weit mitnimmt, bis er in der in Fig. 1 punktirt angedeuteten Stellung abgleitet. Die Hammerstiele vollführen hierbei einen Bogenweg von 240°. Gleichzeitig werden durch einen ebenfalls auf der Welle A aufgekeilten Hubdaumen H, welcher sich gegen die Rolle G anlegt und diese sammt ihrem Träger niederdrückt, die Doppelfedern F gespannt derart, dafs nach Abgleiten der Rolle D die beiden Hämmer im Bogen zurück schwingen und auf

die Radreifen *R* aufschlagen. Der erneute Anhub der Hämmer erfolgt durch die weiter rotirende Kurbel *E* erst, nachdem sie den Schlag vollführt haben. Das zu prüfende Räderpaar wird auf einer schiefen Ebene in die Maschine gebracht, worauf die in Führungen gehenden Unterlagen *I* unter die Reifen geschoben werden. Um dies bewerkstelligen zu können, wird das Räderpaar durch die unter die Achse desselben greifenden Lagerbacken mit Hilfe des Hebels *L* gehoben, der mittels Laschen *l* an das Querstück *e* gehängt ist und durch die Schraubenspindel *v* und das Handrad *V* seine Bewegung erhält. Nach dem Einschieben der Unterlagen *I* wird die Achse mit den Achsstummeln auf die Lager *K* niedergelassen, wonach die Prüfung beginnen kann. Diese Manipulation ist rasch ausführbar, so dafs zwei Arbeiter 10 bis 12 Räderpaare in der Stunde prüfen können.

Wir verweisen bei dieser Gelegenheit auf einen anläfslich der Pariser Weltausstellung 1878 erschienenen werthvollen Bericht über die *Materialprüfungsmaschinen* von *Moritz Ritter von Pichler* (Leipzig 1879. *G. Knapp*). Das Buch (58 S. in 8. mit 8 Tafeln) enthält u. a. auch eine vollständige Abhandlung über vorstehend beschriebene Maschine. *Die Red.*

Hydraulischer Wiegeapparat für Eisenbahnwagen u. dgl.

Mit einer Abbildung auf Tafel 36.

Vor Kurzem (S. 40 d. Bd.) wurde eine Brückenwage von *A. Cozza* beschrieben, bei welcher die zu wägende Last auf einen Prefskolben drückt, so dafs durch Messen des Druckes das Gewicht bestimmt werden kann. *W. R. Rowan* in Kopenhagen (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 8544 vom 2. Juli 1879) hat einen auf demselben Princip beruhenden tragbaren Apparat construirt, welcher namentlich zum Wägen von Eisenbahn- und anderen Fahrzeugen dienen soll. Er besteht aus einem zum Theil mit Glycerin gefüllten Cylinder (Fig. 8 Taf. 36), in welchen ein durch einen Lederstulp abgedichteter Kolben geschoben ist. In den Kolben ist eine Spindel geschraubt, welche einen Stahlkopf trägt und sich mittels einer Knarre drehen läfst. Mit dem Füllraum des Cylinders steht ein Manometer in Verbindung.

Beim Gebrauch wird der Apparat unter eine der Wagenachsen geschoben, worauf die Spindel in die Höhe geschraubt wird, bis die Achse frei auf dem Prefskolben ruht, also die auf derselben befindlichen Räder den Boden verlassen haben. Nach dem Ablesen der Belastung am Manometer schraubt man die Spindel wieder nieder und bringt den Apparat unter die zweite Wagenachse, deren Belastung man dann ebenfalls bestimmt. Die Summe der gefundenen Gewichte gibt annähernd das Gesammtgewicht des Wagens an.

Senking's rotirendes Sicherheitsventil für Papin'sche Töpfe.

Mit einer Abbildung auf Tafel 36.

Der Apparat von *A. Senking* in Hildesheim (*D. R. P. Kl. 34 Nr. 9553 vom 4. September 1879) dient zum Reguliren des Dampfdruckes beim Kochen im Papin'schen Topfe und läfst durch ein sichtbares und hörbares Zeichen die Stärke der Dampfentwicklung erkennen, so dafs danach die Feuerung geregelt werden kann.

In dem Gehäuse *a* (Fig. 9 Taf. 36) befindet sich ein massives Kegelventil *c*, welches durch sein Eigengewicht und die kräftige Führungsstange *b* mit Belastungsknopf dem höchsten zulässigen Dampfdruck das Gleichgewicht hält. Ueber dem Ventil ist ein Flügelrad mit schrägen Flügeln an die Stange *b* befestigt, welches der abblasende Dampf in Bewegung setzt.

Nimmt nun die Dampfentwicklung zu, so erhöht sich auch die Geschwindigkeit des Rades, was durch einen Stift *o* am Stangenknopf ersichtlich wird. Um das Fortschreiten des Kochprocesses auch für das Gehör bemerkbar zu machen, kann der Stift *o* noch in passender Weise mit einem Klingelwerk verbunden werden.

Pappenmaschine von Adolf Kaufmann in Hohleborn.

Mit einer Abbildung auf Tafel 35.

Die Maschine (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 4144 vom 23. Juli 1878) ist eine Combination mehrerer Cylindermaschinen, deren Anzahl sich nach der Stärke der Pappen richtet. Jede Cylindermaschine besitzt 1 oder 2 Siebcylinder und erhält einen besonderen Nafsfilz. Die auf den einzelnen dicht neben einander stehenden Maschinen gebildeten Papierblätter werden noch feucht auf einander gedeckt und unter Cylinderpressen vereinigt. Die Bildung der Pappe geschieht somit in der Maschine ununterbrochen.

Fig. 26 Taf. 35 stellt eine mit 4 Siebcylindern versehene Pappenmaschine dar, deren Cylinder in 3 Gruppen getheilt sind. Der Cylinder Z_1 bildet die erste Gruppe; das durch die Gautschwalze a_1 und den Nafsfilz f_1 abgelöste Papierblatt wird unter der Nafspresse P_1 etwas entwässert, um es bei b_1 vom Filz lösen und dem zweiten Nafsfilz f_2 übergeben zu können. Dieser trägt bereits ein Papierblatt von doppelter Dicke, gebildet durch Vereinigung der beiden von den Cylindern Z_2 und Z_3 abgelösten. Beide Cylinder bilden die zweite Gruppe der Maschine. Zur Vereinigung der drei Lagen dient die dicht hinter a_2 angeordnete Presse q_1 und weiter die Nafspresse P_2.

Der so entstandenen Pappe wird durch den Nafsfilz f_3 das von Z_4 losgelöste Blatt zugeführt und deren Vereinigung durch q_2, die Entwässerung durch die nachfolgenden drei Nafspressen P_3 bis P_5 bewirkt. Man bemerkt, dafs die Pappe zwischen P_4 und P_5 gewendet wird, so dafs unter P_5 die Unterseite mit der Oberwalze in Berührung kommt. Es erhalten dadurch beide Seiten der Pappe gleichmäfsigere Glätte.

Diese Einrichtung der Maschine macht diese vorzüglich verwendbar zur Herstellung von Cartons mit Einlage geringerer Güte oder mit farbigen Aufsenseiten. Man hat zu diesem Zwecke nur die Stoffkästen der Cylinder Z_1 und Z_4 mit besserem oder mit farbigem Stoff zu füllen, während der Kasten der zweiten Gruppe Zeug geringer Güte von Naturfarbe erhält.

Die Patentbeschreibung sucht den Hauptvortheil dieser Maschine gegenüber den bekannten Pappenmaschinen mit Siebtuch oder mit Cylinder und Siebtuch (vgl. 1876 222*30) in dem gänzlichen Fehlen des letzteren und in dem Auftreten lauter kurzer Filze. Die Anschaffung und Unterhaltung soll sich dadurch bedeutend billiger gestalten. Tritt dies trotz der bei der neuen Maschine nothwendigen gröfseren Zahl von Einzeltheilen wirklich ein, so mufs die Anordnung als äufserst gelungen bezeichnet werden.

De Locht's Pantelephon.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Einer von *Leon de Locht-Labye* in Lüttich am 7. December 1879 der *Section de Liége de l'association des Ingénieurs* — unter Hinweis auf einen von ihm in der *Revue universelle*, 1878 Bd. 4 S. 509 gegebenen Ueberblick über die Fortschritte in der Telephonie — gemachten, in der *Revue universelle*, 1879 Bd. 6 S. 706 und 1880 Bd. 7 S. 207 abgedruckten Mittheilung entnehmen wir Nachfolgendes.

Die bis jetzt vorgeschlagenen Telephone lassen sich in 3 Klassen eintheilen. In die erste gehören die magneto-elektrischen, welche wie das von *Bell* als Sender und Empfänger zugleich zu benutzen sind. Die zweite enthält die Sender mit galvanischer Batterie, welche wie das *Edison*'s durch den wechselnden Druck einer schwingenden Platte gegen ein Stück Graphit die Stromstärke variiren. Die dritte endlich umfafst die von *Hughes* erfundenen (vgl. dagegen 1878 232 231) mikrophonischen Sender, in denen der Batteriestrom sich mit dem Berührungswiderstande zweier Körper ändert, von denen wenigstens der eine ein schlechter Leiter ist.

Nach näherer Beschreibung dieser 3 Klassen hebt Verfasser hervor, dafs — wie er schon in einer Mittheilung an die *Académie des Sciences*

de Belgique aus einander gesetzt habe — das Kohlentelephon *Edison*'s sich durch die Regelmäfsigkeit der Wiedergabe der Töne auszeichne, während seine Empfindlichkeit nicht zu grofs sei, und dafs eine Erhöhung seiner Empfindlichkeit seinen Gebrauch erschweren werde, weil es dann die von der dasselbe tragenden Hand herrührenden Töne zunächst wiedergeben würde; das Mikrophon von *Hughes* dagegen sei äufserst empfindlich, aber nicht rein im Tone, da sich die Geräusche von den Stromunterbrechungen und den überspringenden Funken beimischten, und überdies beschränke sich seine Empfindlichkeit auf die ihm durch Vermittelung fester Körper zugebrachten Töne und erstrecke sich nicht auf die ihm durch die Luft zugeführten Töne. Um ein empfindliches Telephon zu erhalten, müsse man: 1) die Ausdehnung der Oberfläche des beweglichen Theiles vergröfsern, ohne sein Gewicht merklich zu vermehren; 2) den Hebelarm des Schwingungsmittelpunktes in Bezug auf die Achse der Aufhängung oder Befestigung verlängern und 3) eine Lage des beweglichen Theiles und eine Verbindungsweise desselben mit dem festen Gestell auffinden, welche ihm den höchsten Grad von Beweglichkeit sicherten.

Durch seine zahlreichen Versuche wurde Verfasser zunächst am 7. April 1879 auf eine Form geführt, in welcher eine viereckige Holztafel von 15 und 20cm Breite und Höhe und 5mm Dicke in der Mitte der unteren wagrechten Seite eine Metallspitze P besafs und mit dieser auf einem am Gestell befestigten Metallplättchen ruhte und in der dadurch bedingten labilen Gleichgewichtslage noch durch zwei weitere Stützpunkte gehalten wurde. Dazu waren an der oberen wagrechten Seite des Viereckes in zwei symmetrisch gelegene Metallbügel zwei zugespitzte Stückchen Retortenkohle C_1 und C_2 eingesteckt, welche mit ihren nur einige Millimeter vorstehenden Spitzen in die Vertiefungen zweier darüber gelegenen Stützen aus Retortenkohle S_1 und S_2 hineinragten. Der Stromweg konnte dabei führen: entweder 1) von P nach C_1 und C_2 und nach S_1 und S_2 zugleich, oder 2) von P blos nach C_1 und S_1, oder 3) gar nicht über P, sondern von S_1 über C_1 nach C_2 und S_2. Der erste dieser Stromwege wurde besonders bei Batterien mit geringem Widerstande (*piles de quantité*) gewählt, um die Stromstärke nicht zu sehr zu schwächen, der dritte bei Batterien mit grofsem Widerstande (*piles de tension*), um gröfsere Aenderungen der Stromstärke zu erzielen; die zweite Anordnung steht zwischen den beiden anderen mitten inne. Gut regulirt arbeitete der Apparat wesentlich besser als das Mikrophon von *Hughes* bezüglich der Aufnahme von Schallwellen aus der Luft. Die Ursache davon liegt in dem wesentlich geringeren Widerstande zufolge der Kürze der Kohlenspitzen, hauptsächlich aber in der Vergröfserung der Oberfläche ohne gleich grofse Vermehrung des Gewichtes Der Apparat gab 7 bis 8m von ihm entfernt gesprochene Worte wieder, erwies sich indessen in seiner Wirkung als nicht beständig genug.

Daher ging Verfasser zu einer zweiten eine weit regelmäfsigere Wirkung sichernden Form über, auf welche er vom 6. August 1879 ab in Belgien und anderen Ländern Patente nachsuchte. Er nahm eine viereckige Platte A (Fig. 10 und 11 Taf. 36) von nur 12cm Grundseite und 15cm Höhe bei 2mm Dicke, deren Drehachse durch zwei in den Lagern S befindlichen und gegen die kleinen Metallplatten a sich anlegenden, metallenen Schraubenspitzen b gebildet wird. An der gegenüber stehenden Seite ist eine Leiste C von Retortenkohle, Graphit, Reifsblei oder anderem mittelmäfsig leitenden Material befestigt, gegen deren Vorderseite sich unter Vermittelung an der Platte B befestigter, biegsamer und stellbarer Metallfedern r ein, zwei oder mehrere kleine Stückchen d von Graphit, Reifsblei o. dgl. anlegen. Gegen die Rückseite von A legt sich

nahezu in der Mitte eine lange Flachfeder E, welche auf B festgeschraubt ist und deren Spannung mittels der Schraube H regulirt werden kann. Die Aufhängung von A kann auch umgekehrt werden, so dafs die Drehachse oben liegt. Will man aber den Hebelarm des Schwingungspunktes vergröfsern, so braucht man nur die Platte A nicht unmittelbar, sondern erst durch Vermittelung eines steifen Stabes mit der Achse zu verbinden. Der Strom gelangt im Drahte p über C und r nach den Drähten q und q_1, oder auch blos aus q über r, C, r nach q_1. An der Platte B könnten auch mehrere Tafeln A neben einander angebracht und in den nämlichen oder in verschiedene Stromkreise eingeschaltet werden. Bei der Anordnung mehrerer Contactfedern zeigte sich die Schwierigkeit einer gleichmäfsigen Regulirung derselben; daher zog Verfasser es vor, die Kohlenleiste in der Mitte der der Aufhängeachse gegenüber liegenden Seite nur einige Quadratmillimeter Fläche zu geben und zur Verstärkung mehrere von einander unabhängige Geber zu benutzen.

Die Beweglichkeit des Apparates wurde von hygrometrischen Vorgängen, Temperaturänderungen und selbst vom Staub beeinflufst.

Das Pantelephon, mittels dessen die noch vorhandenen Schwierigkeiten überwunden werden sollen, spricht auf Schallwellen an, welche mehrere hundert Meter von ihm entstehen; es gibt nach mehreren Orten 15^{m} weit von ihm gesprochene Worte; man kann aber auch ganz nahe an ihm sprechen, ohne dafs die Worte im empfangenden Telephon undeutlich werden. Es enthält eine Platte A (Fig. 12 Taf. 36) aus Aluminium, dünnem Eisenblech, Stahlblech, Messingblech, Glimmer, Korkholz o. dgl., welche 15^{cm} Seitenlänge hat und bei Verwendung von Metall nur 0,2 bis $0^{mm},3$ dick ist; diese Platte soll möglichst steif und den Einflüssen der Temperatur und Feuchtigkeit nicht unterworfen sein. Sie wird mittels zweier 3^{cm} langer Federn R an einem vollkommen geraden Träger S an der Platte B befestigt. An der Mitte ihrer unteren Seite ist eine kleine Kohlenscheibe c angenietet oder angelöthet, welche sich bei verticaler Stellung des Apparates gegen eine kleine Silber- oder Platinplatte a (Fig. 13) legt, die am Ende einer sehr kurzen, verhältnifsmäfsig wenig biegsamen Feder r angebracht ist; r ist mittels der Schraube v an dem kupfernen Träger b befestigt und kann mittels der Schraube V nach Bedarf gespannt werden. Der Batteriestrom tritt etwa in L ein und geht über b, r, a nach c, in der Platte zu den Federn R und im Drahte T weiter. Für gute Regulirung zur Sicherung grofser Empfindlichkeit ist gesorgt, ebenso für die Erstickung der Geräusche, welche dem Pantelephon aus dem Boden oder der Wand zugeführt werden könnten. Bei seiner Einfachheit ist das Pantelephon keiner Störung ausgesetzt, wenn es einmal regulirt ist. Es gibt articulirte oder unarticulirte Töne weiter, welche ihm durch feste Körper oder durch die Luft zugeführt werden.

De Locht ist durch theoretische Betrachtungen dazu geführt worden, zwei biegsame Körper in seinem Pantelephon zu verwenden; den einen bilden die beiden Federn R, woran die Platte A aufgehängt ist, den zweiten die *härtere* Feder r. Es müssen nämlich die sich berührenden Theile kleine Bewegungen machen können, ohne dafs der Contact unterbrochen wird, sonst würde die Articulation der Rede zerstört werden. Die Stärke des wiedergegebenen Wortes ist bedingt durch die Inductionsströme, welche durch die Aenderung des elektrischen Widerstandes an der Berührungsstelle zwischen der beweglichen

Platte *A* und der Feder *r* erzeugt werden. Von der gröfseren oder geringeren Spannung dieser Feder hängt die elektrische Leitungsfähigkeit im Stromkreise ab und die Spannung wächst in geradem Verhältnifs mit dem Winkel, den das Ende der Feder um ihre Biegungsachse beschreibt; je härter die Feder ist unter Bewahrung ihrer Biegsamkeit, desto mehr rückt auch die Biegungsachse nach dem freien Ende hin. Die Aufhängung an zwei Federn *R* soll jede seitliche Bewegung verhindern und nur eine vollkommen zur Achse der Aufhängung normale Bewegung zulassen; diese Anordnung trägt wesentlich dazu bei, dafs die articulirten Töne klar und bestimmt wiedergegeben werden.

Bei der Stützung einer zugespitzten Kohle gegen eine Kohlenplatte hatte, wenn der Apparat sehr empfindlich gemacht wurde, der Widerstand die ungeheure Gröfse von 140 Siemens-Einheiten, glich also ungefähr dem Widerstande von 14^{km} Telegraphendraht von 4^{mm} Dicke. Dadurch wurden nicht nur die Ströme sehr geschwächt, sondern es erhitzten sich auch die Contactspitzen sehr rasch, so dafs selbst elektrische Funken übersprangen. Eine sphärische Abrundung der einen und eine ebensolche Aushöhlung der anderen Kohle verminderten den Widerstand auf 10 S. E.; dies hatte aber den Uebelstand, dafs die beiden Flächen nur sehr schwer zu einer vollkommenen Berührung gebracht werden konnten, und deshalb wurde die eine Kohle durch ein nietenförmiges Stück von Platin, das nicht oxydirt, oder von Silber ersetzt, dessen Oxyd auch ein guter Leiter der Elektricität ist; dieses Metallstück ist zwar nicht zugespitzt, braucht aber auch nicht eine so grofse Oberfläche, als anfänglich der Kohle gegeben wurde.

Nach dem zur mikrophonischen Platte gewählten *Stoffe* richtet sich die Eigenthümlichkeit der wiedergegebenen Rede. Glimmer gibt der Stimme das Zittern eines Greises. Metall macht die Rede hellklingend, bei Eisen und Stahl ist der Ton rauh, bei Rauschgold aus Messing silbern und sehr angenehm. Pergament oder gespanntes Papier machen die Rede näselnd. Nicht polirtes Holz und besonders Korkholz geben der Stimme ihre besten Eigenschaften, d. h. sie übertragen nicht einen fremden hellen Klang auf sie und lassen ihr ihre natürlichen Eigenthümlichkeiten. Die Molecularschwingungen der schwingenden Platte hält *De Locht* mit *Navez*, im Gegensatze zu *Du Moncel*, für schädlich, weil sie die Worte mit einem ihnen eigenen Hellklingen umhüllen. Was vom Sender gilt aus demselben Grunde auch vom Empfänger. Bei Verwendung von Blättern aus Glimmer oder Metall, welche behufs Unterdrückung der Molecularschwingungen mit Papier beklebt wurden, zeigte das Pantelephon eine reine und klare Articulation mit sehr deutlich erkennbarem Ton des Organs der sprechenden Person, ohne alle fremde Geräusche; hierin findet *De Locht* eine Bestätigung seiner Ansicht.

Je kleiner das *Gewicht* der Platte, desto empfindlicher ist der Apparat. Ein erst mit einer ziemlich dicken Glimmerplatte hergestelltes Telephon arbeitete immer besser als nach und nach drei dünne Plättchen abgelöst wurden. Doch mufs die Platte wenigstens in ihrem Umfange die Steifigkeit bewahren.

Mit der Gröfse der *Oberfläche* wächst die Empfindlichkeit, doch nicht proportional und nicht über eine bestimmte Grenze hinaus. Den Grund davon sucht *De Locht* in der Art des Auftreffens der Schallwellen und der daraus resultirenden, zu Schwingungen anregenden Kraft, sowie in Interferenzen.

Dem Pantelephon braucht man sich beim Sprechen nicht zu nähern, ja man braucht sich nicht einmal mit dem Gesicht gegen dasselbe zu wenden und daher ist es weit verwendbarer als ein Telephon. *De Locht* empfiehlt es ganz besonders zur Herstellung einer telegraphischen Verbindung zwischen der Erdoberfläche und dem Innern von Bergwerken, und meint namentlich, dafs mit seiner Hilfe die Zahl der Unglücksfälle in Kohlengruben sich stark würde vermindern lassen. *E—e.*

Kühl- und Filtrirapparat.

Mit einer Abbildung auf Tafel 36.

Zur Conservirung von Speisen zur Trinkwasserreinigung und Luftverbesserung empfiehlt *H. Perger* in Breslau (*D. R. P. Kl. 34 Nr. 9721 vom 13. Juli 1879) den in Fig. 14 Taf. 36 dargestellten Apparat.

Zum Aufbewahren der zu kühlenden Gegenstände soll der Behälter *A* aus porösem Thon dienen, in welchem die zu kühlende Luft bei *e* eintritt und durch das Rohr *f* wieder entweicht. Der Raum zwischen diesem Behälter und dem äufseren Thonmantel *b* ist mit Kohle gefüllt. Das durch die Oeffnung *n* eingefüllte Wasser fliefst durch die Löcher bei *m* aus, sammelt sich in dem durchlöcherten Rohre *o* und kann durch den Hahn *h* abgelassen werden. Ein Theil des Wassers durchdringt die Deckplatte *c* und die Seitenwände des inneren Kühlbehälters *A*, um hier die durchstreichende Luft zu kühlen.

Zur Conservirung von Speisen ist dieser Apparat nicht geeignet, da die erzeugte feuchte Luft das Verderben begünstigt.

Extractionsapparat für ununterbrochenen Betrieb.

Mit einer Abbildung auf Tafel 36.

Nach *H. Knobel* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 9700 vom 13. August 1878) wird die zum Auslaugen bestimmte Flüssigkeit in dem Apparate *A* (Fig. 15 Taf. 36) zum Sieden erhitzt; der Dampf geht durch das Rohr *a* und einen damit verbundenen Kreuzstutzen zunächst in das Gefäfs *B*, in welchem auf einem Siebboden die auszuziehenden Stoffe liegen. Der gewölbte Deckel dieses Gefäfses bildet gleichzeitig den Boden eines Wasserbehälters. Die eintretenden Dämpfe verdichten sich an dieser durch Wasser gekühlten Fläche, die Flüssigkeit durchzieht die Farbhölzer u. dgl. und fliefst durch das Rohr v zum Kessel *A* zurück. Sind diese in dem Gefäfse *B* befindlichen Stoffe etwa zur Hälfte ausgelaugt, so läfst man den Dampf auch in das völlig gleiche

Gefäfs *C* treten. Ist der Inhalt von *B* völlig erschöpft, so wird dieses Gefäfs frisch gefüllt, der Dampf aber in ein drittes Extractionsgefäfs geleitet, dann wieder in *B* u. s. f., so dafs die Auslaugung nicht unterbrochen wird.

Damit der so gewonnene Auszug in dem Gefäfse *A* nicht zu sehr concentrirt wird, läfst man durch das Rohr *n* von dem durch das Rohr *w* abfliefsenden erwärmten Kühlwasser eine bestimmte Menge zufliefsen, während gleichzeitig eine entsprechende Menge Lösung durch das Rohr *g* in den bei *l* mit einer Luftpumpe verbundenen Verdampfungskessel *F* abfliefst, welcher in bekannter Weise mit Dampfzuführungsrohr *d* und Condensationswasserableiter *c* verbunden ist. Hat sich hier eine genügende Menge Flüssigkeit angesammelt, so läfst man die Lösung in ein gleiches Verdampfungsgefäfs *G* fliefsen, während die in dem Gefäfs *F* verdampft wird.

Ueber Neuerungen an Kokesöfen.

Mit Abbildungen auf Tafel 37.

(Patentklasse 10. Fortsetzung des Berichtes S. 385 d. Bd.)

Th. v. Bauer in Dobrio, Böhmen, und *K. Gödecke* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 7825 vom 21. Januar 1879) haben einen senkrecht stehenden Kokesofen (Fig. 1 bis 4 Taf. 37) construirt. Bei der Verarbeitung von mageren Kohlen treten die Gase durch die am Boden befindlichen Löcher *a* aus, um in dem Raume zwischen den Oefen verbrannt zu werden. Der beim Beginn des Verkokungsprocesses gebildete Wasserdampf entweicht aus der in jeder Längswandung angebrachten Oeffnung *b*. Die einzelnen Kammern *c* sind durch eine Zunge *d* von einander getrennt, welche die ausgetretenen Gase verhindert, sofort nach den Kaminkanälen zu strömen, sie vielmehr zwingt, die hinteren halben Seitenwände und die schmalen Rückenwände der Kammern zu bestreichen, auf der anderen Hälfte der Kammerlängswände wieder herunter zu gehen, ehe sie durch den Abzugskanal *e* entweichen.

Die zur Verbrennung des aus den Löchern *a* heraustretenden Gases erforderliche Luft wird durch den Kanal *f* zugeführt. Aufserdem kann man auch noch durch die Kanäle *g*, *h* und *i* Luft zutreten lassen, um den Verbrennungsprocefs in beliebiger Weise zu leiten und die Wärme gleichmäfsig zu vertheilen.

Die Zungen *d* geben aufserdem noch einen so guten Verband zwischen den einzelnen Oefen, dafs man die einzelnen Verbandsteine sogar fortlassen kann, wie dies aus dem in Fig. 5 und 6 skizzirten

Durchschnitt eines Ofens für gasreiche Kohlen geschehen ist. Mit Rücksicht auf den Gasreichthum ist hier ein Entweichen der Gase oben und unten vorgesehen und sind daher zwei Zungen d und d_1 und zwei Hauptluftzuströmungskanäle f und l erforderlich. Will man die Länge und Höhe der Oefen noch vergröfsern, so kann man an den Hauptleitzungen d und d_1 parallel Nebenzungen anbringen und damit die Oefen wesentlich verlängern.

Einen „Converter-Kokesofen" hat *C. v. Kunowski* in Königshütte (*D. R. P. Nr. 7625 vom 29. April 1879) angegeben. Wie Vorderansicht und Längsschnitt Fig. 8 Taf. 37 und die Schnitte Fig. 9 und 10 zeigen, bildet der Ofen einen unten völlig geschlossenen, oben durch einen Deckel verschliefsbaren Hohlcylinder aus feuerfesten Ziegeln, welche durch einen Blechmantel zusammengehalten werden. Er hängt in einem Ringe von Schmiedeisen und kann wie eine Bessemerbirne gekippt werden (vgl. Fig. 7). Die bei der Verkokung gebildeten Gase gehen durch sechs Kanäle c in den Seitenwänden abwärts, verbrennen mit der durch die Oeffnungen e dieser Kanäle eintretenden Luft und gehen dann senkrecht durch den kurzen cylindrischen Hals f nach unten ab. Nach Erfordern wird aus den Theerbehältern a mittels der röhrenartigen Durchbohrungen n (Fig. 9) Theer und durch die Röhren l Luft in den Ofen geführt.

Zum Betriebe wird der vorher angeheizte senkrecht stehende Ofen mit dem Gasabführungskanal verbunden, gefüllt und mit dem Deckel verschlossen, worauf sich die Gase oben und unten bei e entzünden. Ist die Verkokung beendet, so wird die Verbindung mit dem Gaskanal unterbrochen, der Deckel abgehoben und der Ofen gewendet, so dafs er sich von selbst entleert.

Kokesofen von *E. Coppée* in Haine St. Pierre, Belgien (*D. R. P. Nr. 9908 vom 28. Februar 1879). Die einzelnen Oefen A und B (Fig. 11 Taf. 37) sind durch Mauern aus feuerfesten Steinen abgetheilt. Die entwickelten Gase treten durch 18 seitliche Oeffnungen D in die horizontal laufenden Züge X und gehen durch die senkrechten Züge c in die Kanäle R, um zum Schornstein zu gelangen. Kleine Züge L laufen den Oefen entlang und führen die zum Verbrennen der Gase erforderliche vorgewärmte Luft durch Oeffnungen m in die Züge X. Die zum Kühlhalten der Ofenmauern dienende Luft tritt durch seitliche Oeffnungen T ein, geht durch Kanäle J abwärts in die vier gewölbten Gänge P, steigt durch 8 Oeffnungen o in die beiden Gallerien N und vertheilt sich in die Züge u, um von dem Sammelkanal G aus durch den Schornstein S zu entweichen.

Werden die Oefen nach je 2 Tagen gewechselt, so entleert man den Ofen A 24 Stunden später als den damit zusammenhängenden Ofen B, so dafs dessen Flammen Sohle und Wände des Ofens A

während des Einfüllens erhitzen. Ist dieser Ofen mit Kohle gefüllt, so entweichen die Gase zu beiden Seiten der Wölbung durch die Oeffnungen *D*, treffen in den Kanälen *X* mit den heifsen Gasen der Oefen *B* und der bei *m* eintretenden Luft zusammen und verbrennen. Die Flamme geht nun durch die senkrechten Züge *c* nach unten in den unter der Sohle des Ofens *A* befindlichen Zug *R*, dann unter die Sohle des Ofens *B* und entweicht zum Schornstein. Beim Betriebe der seitlichen Oefen gehen die heifsen Gase von den Zügen *R* aus zunächst durch die horizontalen Züge *z*, bevor sie zum Schornstein gelangen.

C. Otto und Comp. in Dahlhausen a. d. Ruhr (*D. R. P. Kl. 81 Zusatz Nr. 9449 vom 24. October 1879) hat den Reuland'schen Kokeslösch- und Verladungsapparat (*D. R. P. Kl. 81 Nr. 2328 vom 1. December 1877) dahin verbessert, dafs der Boden der vor die Kokesöfen vorzuführenden Ablöschungskammer aus einem Bande ohne Ende hergestellt ist. Dasselbe besteht entweder aus mit Chamotte ausgefüttertem, oder aus hohlen, mit Wasser gefüllten Eisenkasten, oder aus neben einander gelegten Drahtseilen, deren untere Hälfte in Wasser läuft.

Nachweisung von Kohlenoxyd in der Zimmerluft.

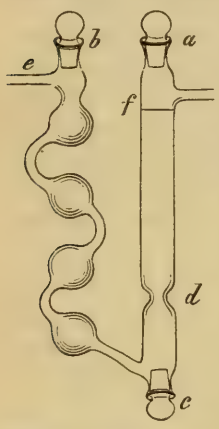
Mit einer Abbildung.

Nach dem Druck der betreffenden Abhandlung (1880 235 438) sind drei neue Untersuchungen über die Schädlichkeit des Kohlenoxydes und die Nachweisung desselben in der Zimmerluft und bei Vergiftungen erschienen, denen wir folgende Angaben entnehmen.

Th. Weyl und *B. Anrep* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1294) empfehlen zur Nachweisung einer Kohlenoxydvergiftung, das Blut in ganz gefüllter Flasche bis zur Untersuchung abzuschliefsen und im Dunkeln bei niederer Temperatur aufzubewahren. Tritt dann auf Zusatz von Schwefelammonium oder der von *Stokes* angegebenen Lösung von weinsaurem Eisenoxydulammoniak keine Reduction zu Hämoglobin auf, so liegt nach *Hoppe-Seyler* Kohlenoxydhämoglobin vor. Tritt auf Zusatz weniger Tropfen einer 0,025 procentigen Chamäleonlösung im passend verdünnten Blute innerhalb 20 Minuten kein Methämoglobin auf, bleibt das Blut roth und klar, so ist Kohlenoxydhämoglobin vorhanden. Die gleiche Menge Chamäleon mufs in einer gleich concentrirten, mit Luft geschüttelten Blutlösung von Mensch, Rind oder Kaninchen eine gelbe Färbung hervorbringen, Methämoglobin geben und eine Trübung verursachen. Statt der Chamäleonlösung kann mit gleich sicherem Erfolge eine 1 procentige

Lösung von Brenzcatechin oder Hydrochinon benutzt werden. Bei Anwendung dieser Phenole mufs die Blutlösung 15 Minuten bei 40° digerirt werden. Die Spectren von Hämatin in saurer Lösung und von Methämoglobin sind auf einfache Weise nur durch spectroskopische Messung der Lage der Absorptionsbänder von einander zu unterscheiden.

C. H. Wolff (*Correspondenzblatt des Vereines analytischer Chemiker*, 1880 S. 46) verwendet zum Nachweis des Kohlenoxydes in der atmosphärischen Luft mittels Blut einen kleinen Absorptionsapparat, welcher sich von dem Mitscherlich'schen Kaliapparat wesentlich nur durch die drei eingeschliffenen Glasstopfen *a*, *b* und *c* unterscheidet. Beim Gebrauch wird in den eingezogenen Theil bei *d* etwas Glaswolle eingedrückt und der übrige Theil des Rohres bis *f* mit mittelfeinem Glaspulver gefüllt, von welchem der Staub abgesiebt wurde. Das Glaspulver wird nun mit Wasser befeuchtet, das überschüssige Wasser abgesaugt, dann werden 2cc mit 40 Th. Wasser verdünntes Blut von oben auf das feuchte Glaspulver getröpfelt, so dafs es dieses gleichmäfsig durchdringt. Nun verbindet man den Ansatz *e* mit einem Aspirator, saugt 10l der zu untersuchenden Luft hindurch, öffnet den Stöpsel bei *c* und tröpfelt von *a* aus so lange Wasser nach, bis unten 3cc abgeflossen sind. Es wird dann ein rechteckiges Fläschchen mit geraden Seitenflächen mit dieser Blutlösung, ein gleiches mit ebenfalls auf $^1/_{60}$ verdünntem Blut gefüllt, beide werden mit einem Tropfen Schwefelammonium versetzt, umgeschüttelt und nach etwa 30 Minuten spectralanalytisch untersucht. Bei 3 Th. CO auf 10 000 sollen noch beide Banden deutlich erkennbar sein. Eine lange haltbare, klare Blutlösung für solche Untersuchungen erhält man nach *Jägerholm* durch Vermischen gleicher Theile defribinirten Blutes und kalt gesättigter Boraxlösung. Ein solches Kohlenoxyd haltiges Blut zeigt die Reaction noch nach 3 Monaten.



Handelt es sich um die Nachweisung von Kohlendunst, so empfiehlt es sich, die zu untersuchende Luft zunächst durch eine Waschflasche mit gelöschtem Kalk anzusaugen, da die sauren Verbrennungsproducte den Blutfarbstoff zerstören, wie bereits *Hünefeld* in seiner Schrift „*Kohlenoxydblut*“ (Leipzig 1875) beobachtet hat.

Versuche, diese spectralanalytische Untersuchung auch zu quantitativen Bestimmungen zu benutzen, haben bis jetzt zu keinem brauchbaren Resultat geführt.

S. v. Fodor bespricht in der *Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege*, 1880 S. 377 die bisherigen Untersuchungen über die

Schädlichkeit des Kohlenoxydes und über die Verunreinigung der Zimmerluft mit demselben. Er glaubt, dafs die Oefen sehr oft Kohlenoxyd an die Zimmerluft abgeben und begründet diese Ansicht mit der Erfahrung, dafs, wenn irgendwo mit schlechter, Schwefel haltiger Steinkohle geheizt werde, sich das Zimmer trotz wiederholtem Lüften immer erneuert mit übelriechendem Dunst anfülle. Dies sei aber der Kohlendunst aus dem Ofen, welcher aufser andern Gasen unzweifelhaft auch Kohlenoxyd enthalte. Dafs dieser Geruch und mithin das Austreten des Kohlenoxydes nicht häufiger wahrgenommen wird, finde seine einfachste Ursache darin, dafs der Kohlendunst von gut beschaffenem Feuerungsmateriale keinen genügend starken Geruch besitze, daher nicht auffalle, wenn er auch ins Zimmer ströme. Gegenüber dieser Geruchswahrnehmung will er die Erwiederung nicht als entkräftend genug gelten lassen, dafs Andere kein Kohlenoxyd gefunden haben und dafs nach den Versuchen von *F. Fischer* (1879 233 133) im Feuerungsraume gut construirter Oefen Kohlenoxyd sich nicht einmal entwickele. Das Ausströmen von Kohlendunst bei eisernen Oefen, welches übrigens von *Fodor* noch durch keine einzige Analyse bewiesen ist, wird dadurch erklärt, dafs in dem sich schnell erwärmenden eisernen Feuerungsraume sich auch die Verbrennungsgase zeitweilig rascher entwickeln, als ihnen der Schornstein zu entweichen gestattet, so dafs sie dann ins Zimmer dringen. Durch die ungleichmäfsige Erwärmung der eisernen Oefen soll in ihnen auch der Umlauf der erhitzten Gase ein ungleichmäfsiger sein, so dafs Wirbel und Gegenströme zu Stande kommen, mit deren Hilfe die Verbrennungsproducte durch die unvollkommen schliefsenden eisernen Seitentheile dringen. Metallöfen sollen ferner ungleichmäfsig erwärmen, durch Wärmestrahlung unangenehm, ja schädlich werden, durch Verkohlung organischer Luftbestandtheile Augen und Lungen angreifende Theerproducte, Kohlenoxyd und Cyanwasserstoff, entwickeln, überhaupt, vielleicht durch Zersetzung der Ozone, der Luft ihre erquickende Frische rauben.

Dafs alle diese Beschuldigungen, so weit sie überhaupt richtig sind, nur schlecht angelegte und bediente Oefen und Luftheizungsapparate treffen können, wurde bereits mehrfach hervorgehoben (vgl. 1879 233 133. 1880 235 443).

Fodor hat nun durch eine gröfsere Anzahl von Versuchen mit Kaninchen gefunden, dafs bei einem Gehalt von 40 Th. Kohlenoxyd (auf 10 000) Thiere nach 4 Stunden betäubt werden, bei 31 Th. dies nach 24 Stunden geschieht und dafs selbst 13 Th. noch schwere Erscheinungen hervorrufen, wenn die so verunreinigte Luft mehrere Tage auf den Organismus einwirkt. Nun ist aber der Mensch noch empfindlicher gegen Kohlenoxyd als die Thiere, wie bereits *Friedberg* in seiner Abhandlung „*Vergiftung durch Kohlendunst*“ (Berlin 1866) nachgewiesen hat und wie daraus folgt, dafs sich Thiere leicht von der Betäubung

erholen, Menschen aber, sobald sie die Besinnung verloren haben, selten dem Leben erhalten werden können. Die Schädlichkeit des Kohlenoxydes wird aber unzweifelhaft nicht erst dann beginnen, wenn es bereits Besinnungslosigkeit, Erstickungsanfälle oder gar den Tod hervorruft. Weitere Versuche mit Kaninchen zeigten nun, dafs selbst bei 5 Th. Kohlenoxyd das Athmen erschwert wurde; die Thiere taumelten und nahmen kein Futter zu sich und waren selbst bei 2,3 Theilen noch schläfrig, so dafs also selbst noch bei dieser Verdünnung das Kohlenoxyd die Gesundheit schädigt. Da es nun mindestens sehr wahrscheinlich ist, dafs jedes Blutkörperchen, dessen Hämoglobin sich mit Kohlenoxyd verbunden, seine Lebensthätigkeit für immer eingebüfst hat, so ist das Kohlenoxyd für die Gesundheit nicht mehr gleichgültig, sobald es die Luft in einer solchen Menge enthält, dafs es aus ihr durch das Blut des lebenden Thieres aufgenommen wird.

Nach den neuesten Versuchen liefs *Grehant* (*Annales d'hygiène publique*, 1879 S. 114) einen Hund 44 Minuten hindurch Luft mit nur 2 Th. Kohlenoxyd (auf 10 000) einathmen; 100^{cc} des Blutes absorbirten vorher 25^{cc}, nacher nur 21^{cc},6 Sauerstoff, während sie jetzt 1^{cc},9 Kohlenoxyd enthielten (vgl. 1880 235 442). Durch Schütteln von verdünntem Blut mit 10 bis 22^{l} Luft oder Hindurchleiten von 10^{l} Luft durch das in einem Kugelapparat befindliche Blut konnte *Fodor* noch 7 Theile, durch spectralanalytische Untersuchung des Blutes von Thieren, welche die verunreinigte Luft eingeathmet hatten, keine geringeren Mengen als 10 Th. Kohlenoxyd nachweisen. Empfindlicher als das Spectroskop ist die Natronprobe von *Hoppe-Seyler* (vgl. 1880 235 439) und die Farbenprüfung des mit Schwefelammonium geschüttelten Blutes mit freiem Auge, da sich dann durch Behandeln des Blutes mit 10^{l} Luft noch 5 Th. Kohlenoxyd nachweisen liefsen. Schüttelt man aber 10^{cc} Blut 5 bis 7mal nach einander mit je 6^{l} Luft, welche nur 0,5 Th. Kohlenoxyd enthält, erwärmt das Blut auf 90 bis 95^{0} unter Hindurchleiten von atmosphärischer Luft, welche dann durch einen Kugelapparat mit einer neutralen Lösung von 1 Th. Chlorpalladium in 500 Th. Wasser geht, so wird Palladium ausgeschieden. Auf diese Weise liefs sich noch Kohlenoxyd in dem verdünnten Blute von Kaninchen nachweisen, welche einige Zeit eine Luft eingeathmet hatten mit nur 0,4 Kohlenoxyd in 10 000, so dafs also das Kohlenoxyd selbst noch bei dieser Verdünnung von dem Blute lebender Thiere aufgenommen wird und demnach auch wohl nachtheilig wirkt.

Da somit 15 Th. Kohlenoxyd auf 10 000 Th. Luft gesundheitsgefährlich, 5 Theile beim längeren Einathmen schädlich und 0,4 Theile jedenfalls nicht gleichgültig wirken, so fordert *Fodor*, dafs Heizvorrichtungen und Gasleitungen in öffentlichen Anstalten und in Privatwohnungen controlirt werden sollen, ob sie Kohlenoxyd in die zur Athmung dienende Luft gelangen lassen.

Zur qualitativen Nachweisung des Kohlenoxydes wird feines Filtrirpapier in eine neutrale Lösung von 0g,2 Palladiumchlorür in 100cc Wasser getaucht, getrocknet und dann in Streifen geschnitten. Nun füllt man eine 10l fassende Flasche mit der zu untersuchenden Luft, bringt einige Cubikcentimeter reines Wasser und an einen Platindraht das Reagenzpapier hinein und verkorkt die Flasche. Bei 5 Th. Kohlenoxyd zeigt sich auf dem Papier schon nach einigen Minuten ein schwarzes glänzendes Häutchen, bei 1 Theil nach 2 bis 4 Stunden, bei 0,5 Theilen nach 12 bis 24 Stunden. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dafs auch Ammoniak und Schwefelwasserstoff eine Schwärzung des Papieres verursachen. Man kann auch Blut wiederholt mit der zu untersuchenden Luft schütteln und, wie vorhin besprochen, das aufgenommene Kohlenoxyd in Palladiumlösung leiten.

Zur quantitativen Bestimmung wird eine gröfsere Menge Luft durch mehrere mit neutraler Palladiumchlorürlösung gefüllte Kugelapparate gesaugt. Der nach der Zersetzungsgleichung $PdCl_2 + CO + H_2O = Pd + 2HCl + CO_2$ gebildete Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, dann sammt dem in den Gläsern gebliebenen in Königswasser gelöst, getrocknet und in schwacher Salzsäure gelöst. 53,24 Palladium entsprechen dann 14 Kohlenoxyd. Man löst nun 1g,486 reines Jodkalium zu 1l, erwärmt die verdünnte saure Palladiumlösung im Wasserbade und läfst so lange Jodkalium zufliefsen, als sich noch schwarzes Palladiumjodid abscheidet. Um diese Grenze zu finden, filtrirt man einige Cubikcentimeter ab und fügt 1 Tropfen Jodkaliumlösung hinzu, welche keine braune Trübung mehr hervorbringen darf. 1cc Jodkaliumlösung entspricht dann 0cc,1 Kohlenoxyd.

Nach diesem Verfahren hat *Fodor* in 3 Leichen, welche bereits über 2 Monate beerdigt, dann aber wieder ausgehoben waren, Kohlenoxyd nachgewiesen, und zwar enthielten 100cc Blut einer jungen Frau 3,51, ihres Mannes 4,04 und seiner Mutter 4cc,23 Kohlenoxyd; letztere scheint also der giftigen Wirkung am längsten widerstanden zu haben. Als dieses Blut an der Luft eingetrocknet war, konnte in der wässerigen Lösung mittels des Spectroskops kein Kohlenoxyd mehr nachgewiesen werden; mittels Palladium wurden aber für 100cc Blut noch 0cc,59 Kohlenoxyd gefunden.

Ueber künstliche Düngemittel.

M. Märcker[1] bespricht sehr eingehend die *Anwendung der Kalisalze in der Landwirthschaft*. Er zeigt, dafs die bei der Anwendung von Kalisalzen beobachteten Mifserfolge sehr häufig darauf zurückzuführen

[1] *Die Kalisalze.* (Berlin 1880. Verlag von *Wiegandt, Hempel und Parey.*)

sind, dafs künstliche Düngemittel überhaupt, einseitig verwendet, ihre Wirkung oft versagen. Da die grofse Mehrzahl der mit den Stafsfurter Kalisalzen ausgeführten Düngungsversuche unter einer einseitigen Anwendung derselben angestellt wurde, so ist die Aufnahme dieser Versuche bei gleichzeitiger Darreichung von Stickstoff und Phosphorsäure haltigen Düngemitteln geboten. Es ist hierbei nicht zu erwarten, dafs die Kalisalze durch die directe Wirkung des in ihnen enthaltenen Kalis auf allen Bodenarten und in allen Wirthschaften wirken werden; es gehört hierzu eine gewisse Beschaffenheit des Bodens durch eine vorhandene Kaliarmuth. Voraussichtlich werden sich namentlich die leichteren Bodenarten für die Anwendung der Kalisalze eignen.

Es ist bei einer vorhandenen Kaliarmuth für die Deckung des Kalibedarfes durch die Stafsfurter Salze gleichgültig, ob das Kali in Verbindung mit Chlor oder Schwefelsäure in den letzteren enthalten ist. Die Zweifel, ob die Stafsfurter Salze eine für die Aufnahme durch die Kulturgewächse geeignete Form des Kalis enthalten, sind aus dem Grunde unberechtigt, weil alle Kalisalze im Boden durch die Absorption in Kieselsäureverbindungen übergehen. Man wird daher häufig das billigste Kalisalz als das zweckmäfsigste Düngemittel ohne Ansehung der Form wählen dürfen. Es ist ein Vorurtheil, dafs Chlor haltige Kaliverbindungen den Pflanzen nicht zusagen, da im Gegentheil häufig die Chlor haltigen Salze den von Chlor freien vorzuziehen sind, weil sich das Kali der ersteren in dem Boden besser zu verbreiten scheint. So hat sich bei Düngungsversuchen sehr häufig eine Ueberlegenheit der Chlor enthaltenden Kalisalze über die von Chlor freien ergeben, namentlich bei Sommerhalmfrüchten und Futterpflanzen. Ausnahmen bilden jedoch Kartoffeln und Zuckerrüben, deren Stärkemehl- und Zuckergehalt durch das Chlor der Kalisalze ungünstig beeinflufst werden kann, ferner Tabak.

Die Schädlichkeit von Chlorcalcium und Chlormagnesium in verdünnten Lösungen beschränkt sich auf die unter Umständen ungünstigen Wirkungen des Chlorgehaltes dieser Düngemittel, welche ebenso wohl durch eine äquivalente Menge Chlorkalium und Chlornatrium hervorgebracht werden. Eine ätzende Wirkung oder besonders pflanzenfeindliche Eigenschaften dieser Salze bestehen nicht. Der Verruf, in welchen die Stafsfurter Salze durch ihren Chlormagnesiumgehalt gekommen sind, ist danach unberechtigt. Die Wirkung der unreinen Stafsfurter Kalisalze ist sowohl eine directe durch ihren Kaligehalt, wie eine indirecte durch ihre Nebensalze, indem diese auf absorbirte Nährstoffe im Boden lösend wirken, den Boden feuchter erhalten und die Frühreife der Sommerhalmfrüchte begünstigen.

Besonders günstig stellte sich die Anwendung der Kalisalze für Hafer, Gerste, Erbsen, Mais und Flachs. Für Lupinen geben die rohen Salze, Kainit, Carnallit und schwefelsaures Kali die gleiche Ertragserhöhung, ein Zusatz von Stickstoff haltigen Düngemitteln und Super-

phosphaten schwächte jedoch diese Wirkung ab, während für Wiesengräser diese Zusätze im Gegentheil erforderlich waren. Günstig stellten sich ferner Klee und Futterrüben, während Kartoffeln (vgl. 1879 234 340) zwar eine bemerkenswerthe Ertragserhöhung, aber meist eine Erniedrigung des Stärkegehaltes zeigten, sobald die Salze zu spät, die unreinen spätestens im December gegeben wurden. Für Zuckerrüben scheinen Kalisalze nach den bisherigen Versuchen weniger empfehlenswerth zu sein.

Einen gröfseren *Düngungsversuch mit Kalisalzen auf Zuckerrüben* hat *A. Rümpler* (*Zeitschrift für das Dungerwesen*, 1880 S. 4 und 33) ausgeführt. Die Flächen erhielten zunächst eine gleichmäfsige Düngung mit Phosphorsäure und Stickstoff, dann mit 98procentigem Chlorkalium (100^k zu 16 M.), 92procentigem schwefelsaurem Kalium (100^k zu 22 M.) und Kainit mit 12,4 Proc. Kali (100^k zu 1,60 M.). Sämmtliche Kalisalze wurden im Herbst untergepflügt. Die mit Kali gedüngten Flächen gaben sämmtlich einen gröfseren Zuckergehalt und höheren Reinheitsquotienten der Rüben als ohne Kali und der Zuckertrag war wesentlich höher, meist auch das Erntegewicht. Bei der Ertragsberechnung stellte sich besonders der Kainit günstig und dürfte es sich daher empfehlen, ein Mal in einer längeren Reihe von Jahren eine starke Kainitdüngung zu geben, in den dazwischen liegenden Jahren aber nur die reineren Salze zu verwenden, um namentlich schweren Boden nicht mit fremden Salzen zu überladen.

Einwirkung der Ammonsalze auf kohlensauren Kalk. Nach den Versuchen von *Nivet* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 1216) entwickelt kohlensaures Calcium mit Salmiak schon bei gewöhnlicher Temperatur Dämpfe von kohlensaurem Ammonium. Dieselbe Zersetzung findet statt, wenn schwefelsaures Ammonium als Düngemittel in den Boden kommt. Die Verflüchtigung des so gebildeten Ammoniumcarbonates wird wesentlich verzögert durch Gegenwart von Kohlensäure und durch die Absorptionsfähigkeit des Bodens.

Fischguano. H. Krätzer bespricht in der *Zeitschrift für das Dungerwesen*, 1880 S. 35 und 67 die Anwendung des Fischguanos (vgl. 1875 215 464). Verschiedene Sorten desselben enthielten nach den neuesten Analysen von:

		Stickstoff	Phosphorsäure
P. Wagner	Ungedämpft	8,6	13,0 Proc.
	Gedämpft	8,8	14,3
Krätzer	Desgleichen	8,5	14,2
Ulex	Desgleichen	8,6	15,0
	Desgleichen	8,75	14,0
Schulz	Desgleichen	9,0	13,8

Ueber zurückgegangene Phosphorsäure berichtet *A. Millot* im *Bulletin de la Société chimique*, 1880 Bd. 33 S. 99. Der Verfasser führt das Zurückgehen der Phosphate (vgl. 1878 230 413) auf die Bildung von

Eisen- und Aluminiumphosphaten zurück. Trocknen und Zusatz von Kreide begünstigen das Zurückgehen. Die gebildeten basischen Phosphate von Eisenoxyd sind unlöslich in citronensaurem Ammonium, die Thonerdephosphate aber sämmtlich löslich.

C. F. Meyer (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 145 und 309) findet, dafs durch die Umsetzung von schwefelsaurem Eisenoxyd mit einbasisch phosphorsaurem Kalk (saures orthophosphorsaures Calcium) ein saures Phosphat entsteht, durch dessen Einwirkung auf dreibasisch phosphorsauren Kalk fast ein Drittel der löslichen Phosphorsäure unlöslich wird:

$3\,CaH_4(PO_4)_2 + Fe_2(SO_4)_3 = 3\,CaSO_4 + Fe_2H_{12}(PO_4)_6$ und

$Fe_2H_{12}(PO_4)_6 + 2Ca_3(PO_4)_2 = Fe_2(PO_4)_2 + 2Ca_2H_2(PO_4)_2 + 2CaH_4(PO_4)_2$.

Aufserdem wirkt das saure Eisenphosphat vielleicht noch auf andere Bestandtheile der Düngemittel ein und beschleunigt dadurch das Zurückgehen der Phosphorsäure.

Von verschiedenen Seiten (vgl. *Chemische Industrie*, 1880 S. 92), namentlich aber von *Dünkelberg* (*Landwirthschaftliche Jahrbücher*, 1880 S. 180) wird hervorgehoben, dafs die in citronensaurem Ammonium löslichen Phosphate genügend aufgeschlossen sind, um in kurzer Zeit von den Pflanzen aufgenommen zu werden, dafs die für Herstellung wasserlöslicher Phosphorsäure gebrauchte Schwefelsäuremenge als eine unnöthig grofse und daher verwerfliche betrachtet werden mufs, und dafs die so genannte zurückgegangene Phosphorsäure der wasserlöslichen völlig gleich zu setzen ist. Demnach kann die mit Schwefelsäure aufgeschlossene und dadurch in Wasser löslich gewordene Phosphorsäure des Peruguanos in Wirkung und Werth gegenüber der in Citrat löslichen in den Biphosphaten keinen Vorzug haben. Der rohe Peruguano, von dessen Phosphorsäure 60 Proc. in Citrat löslich sind, ist somit dem aufgeschlossenen Guano im Allgemeinen und namentlich für alle durchlassenden Bodenarten unbedingt vorzuziehen.

Die Stickstoff haltigen Düngemittel sind von um so rascherer Wirkung, je mehr der Stickstoff als Nitrat oder in organischer leicht zersetzbarer Form darin enthalten ist, so dafs dieselben eine rasche Salpeterbildung im Boden ermöglichen. Demnach sind Ammoniumsalze und Ammoniak ähnliche Verbindungen, wie gewisse leicht zersetzbare, Stickstoff haltige, organische Stoffe, wirksamer und werthvoller als das schwefelsaure Ammonium, dessen starke Säure die Salpeterbildung erschwert. Hieraus folgt, dafs das Aufschliefsen des Peruguanos mit Schwefelsäure oder die künstliche Beimischung von Ammoniumsulfat zur Aufbesserung des Stickstoffgehaltes die Wirkung des in beiden Fällen im Ammoniumsulfat gereichten Stickstoffes in gegebener Zeit vermindert, und dafs die sogen. Ammoniak-Superphosphate, in welchen das Ammoniak an Schwefelsäure gebunden ist, nicht die günstigste

Form darstellen, um den Pflanzen Stickstoff zuzuführen. Dazu kommt, dafs der Stickstoff im rohen Peruguano theurer ist als in vielen zur Düngerfabrikation brauchbaren inländischen Abfällen, durch deren sachgemäfse Aufschliefsung und Verarbeitung zu leicht zersetzbaren Düngerstoffen dem deutschen Landwirthe sehr bedeutende Ausgaben erspart werden könnten.

Es sollte daher die einseitige Preisberechnung der Düngemittel nach ihrem Gehalt an in Wasser löslicher Phosphorsäure verlassen und die Prüfung der Löslichkeit der Phosphorsäure mit basisch citronensaurem Ammonium eingeführt werden (vgl. 1879 232 363). Die in Citrat lösliche Phosphorsäure ist zum gleichen Werthe wie die wasserlösliche anzusetzen, damit die Fabrikation gefällter Phosphate, welche dem Landwirth die Phosphorsäure in concentrirtester und unter allen Verhältnissen wirksamer und billigster Form als Kalkphosphat und frei von Gyps liefern, in Deutschland ermöglicht und damit der Peruguano durch Fabrikation inländischer Stickstoff haltiger Düngemittel immer mehr von dem deutschen Düngermarkt verdrängt werde.

Der *Wassergehalt in den Superphosphaten* wird bis jetzt nur wenig bestimmt, obgleich deren Zweckmäfsigkeit, ja Nothwendigkeit wohl unbestritten ist. Wegen der beim Erhitzen eintretenden vielfachen Umsetzungen würde es jedoch erforderlich sein, dafs sich die Chemiker zunächst über die hierbei einzuschlagende Methode einigten. *R. Jones* schlägt in der *Zeitschrift für das Düngerwesen*, 1880 S. 105 vor, 10g Superphosphat in dünnen flachen Porzellanschalen 2 Stunden lang im Wasserbade zu erhitzen. Das Verfahren soll für praktische Zwecke vollkommen genügen.

Die *Bestimmung der assimilirbaren Phosphorsäure* geschieht nach *A. Petermann* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 141 und 375) in folgender Weise. Zur Herstellung der Citratlösung wird Citronensäure in Ammoniak bis zur neutralen Reaction aufgelöst, die Concentration der Flüssigkeit bis auf 1,09 sp. G. gebracht und dann auf 1l 50cc Ammoniak zugesetzt. Wenn man die wasserlösliche und die in citronensaurem Ammonium lösliche Phosphorsäure in einer Operation bestimmen will, so mufs man unbedingt ein ammoniakalisches Ammoniumcitrat anwenden, weil sonst die freie Phosphorsäure das citronensaure Ammonium zersetzen und Citronensäure frei machen, diese aber unaufgeschlossenen dreibasischen phosphorsauren Kalk auflösen würde.

Von dieser Citratlösung werden 100cc in eine kleine Spritzflasche gegeben, dann wird die abgewogene Probe — 5g gemischter Dünger, 2g Superphosphat oder 1g präcipitirtes Phosphat — mittels eines schwachen Strahles in einen kleinen Porzellanmörser gespült, mit dem Stempel leicht zerrieben und nach und nach in einen 500cc-Kolben abgeschlämmt, mit der in der Spritzflasche übrig gebliebenen Citrat-

lösung nachgespült, bis man die 100cc verbraucht hat. Es wird hierbei wo möglich kein Wasser angewendet. Der 500cc-Kolben wird nun mit seinem Inhalt genau während einer Stunde in einem Wasserbad unter mehrfachem Umschwenken auf 35° erwärmt, sodann bis zur Marke aufgefüllt, durch Umgiefsen gut gemischt und filtrirt. Es ist zu beachten, dafs das anfangs ablaufende Filtrat, auch selbst bei Anwendung eines doppelten Faltenfilters, stets trübe läuft; man darf daher erst das später völlig klar Ablaufende zur Analyse verwenden. 50 oder 100cc des klaren Filtrates werden mit genügender Menge Chlormagnesiumlösung sodann gefällt, gut umgerührt, stark ammoniakalisch gemacht und nach etwa 12 Stunden filtrirt. Nach dem Auswaschen mit Ammoniak wird der Niederschlag in gewöhnlicher Weise durch Glühen und Wägen als pyrophosphorsaure Magnesia auf die angewendete Substanz verrechnet.

Während meist angenommen wird, dafs das basische Ammoniumcitrat nur den zweibasisch phosphorsauren Kalk oder das Dicalciumphosphat $CaHPO_4$, nicht aber den dreibasischen oder das Tricalciumphosphat $Ca_3(PO_4)_2$ löse, zeigen *A. Grupe* und *B. Tollens* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1267, dafs sich zwar das Dicalciumphosphat leichter löst, dafs aber auch das Tricalciumphosphat löslich ist, besonders wenn es nicht bei höherer Temperatur getrocknet war. Bei 35° ist das Lösungsvermögen des Citrats gröfser als bei gewöhnlicher Temperatur. Bei dieser Lösung bildet sich phosphorsaures Ammonium und citronensaures Calcium, welches von dem überschüssigen Ammoniumcitrat gelöst wird. Ob bei diesem Verhalten der Phosphate gegen citronensaures Ammonium nicht eine verdünnte Lösung von Citronensäure vorzuziehen wäre, welche auch das phosphorsaure Magnesium und Ammoniummagnesium lösen würde, müssen weitere Versuche zeigen.

Bei der Fällung der Phosphorsäure mufs man etwa 3mal so viel Magnesiamischung zusetzen, als theoretisch erforderlich wäre, um die Phosphorsäure völlig abzuscheiden. Der entstandene Niederschlag enthält meist überschüssige Magnesia und Kalk; er mufs daher in Salzsäure gelöst und nochmals durch Ammoniak gefällt werden. Enthält die Probe Eisenoxyd und Thonerde, so gehen auch diese theilweise in den Niederschlag und mufs dann bei der zweiten Fällung auch etwas Citrat zugesetzt werden, um diese in Lösung zu behalten.

Neues über Farbstoffe.

Unter der Bezeichnung „*Hematine*“ kommt von Lyon aus in neuerer Zeit der Farbstoff des Blauholzes in den Handel, welcher das Extract vielleicht verdrängen wird. Nach *E. Dollfus* (*Deutsche Industriezeitung*,

1880 S. 215) wird es wahrscheinlich durch Ausziehen des Holzes mit Aether dargestellt und hat dem entsprechend ganz die Eigenschaften des reinen Erdmann'schen Hämatins. Das braungelbe Pulver ist im kalten Wasser leicht und vollständig löslich und ist daher für die Zwecke der Färberei und Druckerei sehr geeignet. 15 Th. Hematine sollen 100 Th. Holz entsprechen.

Die *Umwandlung des Tetramethyldiamidotriphenylmethans in eine Sulfosäure und Ueberführung derselben durch Oxydationsmittel in einen grünen Farbstoff* beschreiben *Bindschedler* und *Busch* in Basel (D. R. P. Kl. 22 Nr. 10 410 vom 10. Juni 1879). Das Tetramethyldiamidotriphenylmethan wird nach *O. Fischer* (1879 233 166) hergestellt durch Erwärmen von 100 Th. Dimethylanilin, 40 Th. Bittermandelöl und 100 Th. festem Chlorzink, Versetzen der erhaltenen Masse mit Natronlauge, Abtreiben der unzersetzten Stoffe mit Wasserdampf und Umkrystallisiren. Von diesem Tetramethyldiamidotriphenylmethan werden 100 Theile mit 500 Th. Schwefelsäure oder der äquivalenten Menge rauchender Schwefelsäure auf dem Wasserbade so lange erhitzt, bis eine Probe in alkalischem Wasser sich vollständig löst. Die Schmelze wird in Wasser gegossen, mit Natronlauge neutralisirt, dann schwach essigsauer gemacht und langsam mit in kaltem Wasser suspendirten 75 Th. Bleisuperoxyd versetzt. Der entstandene Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, mit verdünnter Natronlauge neutralisirt und kochend filtrirt. Durch Eindampfen concentrirt, scheidet die Lösung beim Erkalten das Natronsalz des neuen Farbstoffes aus und kann daraus durch Behandeln mit verdünnter Salzsäure die freie Sulfosäure leicht abgeschieden werden. Der Farbstoff wird entweder als freie Sulfosäure, oder als eines ihrer Salze trocken oder in Teigform in den Handel gebracht.

Zum *Färben mit Anilinschwarz* wird nach *Theilig* und *Klaus* in Krimmitschau, Sachsen (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 9904 vom 8. November 1879) lose Baumwolle oder Baumwollengarn mit Anilinchlorhydrat, welchem chlorsaures Kalium oder ein anderes Oxydationsmittel und Vanadinchlorür zugesetzt ist, kalt behandelt. Die von der überflüssigen Lösung passend befreiten Stoffe werden in einem geschlossenen Apparate einem heifsen Luftstrome ausgesetzt, welchem später etwas Wasserdampf beigemischt wird. Hierdurch soll die Oxydation des Anilins rasch und vollständig bewirkt, frei werdende Säure aber fortgeführt werden. Ist die Oxydation beendet, so kommt die Baumwolle in ein Bad, welches mit chromsaurem Kalium oder einem Alkali versetzt ist, wird dann gespült, geschönt und getrocknet.

Um beim *Drucken mit Anilinschwarz* gleichzeitig Alizarinroth und andere rothe Theerfarben zusammen auf einem Gewebe anwenden zu können, versetzt *J. Schmidlin* in Hyde (Englisches Patent Nr. 3161

vom 6. August 1879) das Gemisch von Anilinsalz und Kaliumchlorat mit einem unlöslichen Chromat und einem Eisenoxydsalz.

A. Rosenstiehl (*Bulletin de la Société chimique*, 1880 Bd. 33 S. 342 u. 426) bespricht ausführlich die *Constitution des Rosanilins* und analoger Farbstoffe; die Abhandlung ist lediglich theoretischer Natur.

Das Anthracen und seine Derivate. Diese vor 8 Jahren von *G. Auerbach* bearbeitete Schrift ist jetzt bei *Friedr. Vieweg und Sohn* in Braunschweig in zweiter Auflage erschienen. Das Buch zeichnet sich durch vollständige Literaturangaben aus und verdient daher Beachtung.

Grandhomme gibt in *Eulenberg*'s *Vierteljahrschrift für gerichtliche Medicin*, 1880 einen vervollständigten, sehr beachtenswerthen Bericht über die Theerfarbenfabriken von *Meister, Lucius und Brüning* zu Höchst am Main in sanitärer und socialer Beziehung (vgl. 1877 **226** 318. 1879 **231** 175).

Wässeriger Schellack-Firnifs; von Dr. J. M. Eder.

Im Anschlusse an meine in diesem Journale (1880 237 242) gemachte Mittheilung über die Herstellung eines wässerigen Firnisses für Drucke auf mattem Papier, theile ich noch einige diesbezügliche Erfahrungen mit.

Es ist wohl nicht auffallend, dafs der Effect des Firnisses auf verschiedenen Papiersorten von der Natur derselben abhängig ist. Je feiner und besser geglättet und geleimt das Papier ist, desto leichter gewinnt man einen schönen Glanz und desto geringer sind die Anforderungen, welche man an den Firnifs zu stellen braucht. In diesem Falle genügt ein einfacher verdünnter Borax-Schellack-Decoct; bei rauhem Papier aber mufs die Lösung so concentrirt sein, wie ich angegeben habe und überdies noch Pflanzenschleim, Dextrin u. dgl., enthalten.

Dr. *E. Geifsler* hält in seinen Bemerkungen zu meiner erwähnten Mittheilung den Zusatz von Eibischwurzel und der Soda für überflüssig.[1] Mehrfache Versuche mit Lichtdrucken auf verschiedenartigem

[1] *E. Geifsler* bemerkt in der *Pharmaceutischen Centralhalle*, 1880 S. 274, dafs die Eibischwurzel in diesem Lacke ebenso überflüssig sei wie die Soda. Da 2 Theile einer gesättigten Boraxlösung nach wiederholtem Umschütteln 1 Th. Schellack lösen, so wird der Lack am besten durch Schütteln einer gesättigten Boraxlösung mit gepulvertem Schellack ohne jede Anwendung von Wärme hergestellt. Der gebleichte Schellack mufs jedoch unter Wasser aufbewahrt und sofort nach dem Pulvern verwendet werden; läfst man ihn gepulvert mehrere Tage an der Luft liegen, so löst er sich entweder gar nicht, oder beim Erwärmen nur schwer. Durch höhere Temperatur als 50 bis 60° bei der Herstellung bekommt der Lack leicht eine schwach röthliche Farbe, obgleich er fertig die Hitze gut verträgt.

Der Lack eignet sich nicht nur zum Glänzendmachen von Drucksachen, Bildern, Lithographien u. dgl., sondern auch zum Glänzendmachen der Wäsche,

Papier überzeugten mich aber neuerdings von dem Nutzen dieser Zusätze speciell, wenn grobes Druckpapier verwendet wurde. Es ist dann der Zusatz von Soda nothwendig, weil Borax allein nicht dasselbe grofse Lösungsvermögen wie das Gemisch desselben mit Soda zeigt und zu diesem Zwecke sehr concentrirte Lacklösungen nöthig sind.

Bei meinen weiteren Versuchen sah ich mich nicht veranlafst, die Eibischwurzel für nutzlos zu halten, wohl aber ersetzte ich sie durch Dextrin, welches noch mehr Glanz ertheilt. Folgendes Verhältnifs finde ich selbst unter ungünstigen Bedingungen vortrefflich: 300 Th. Wasser, 24 Th. Borax, 4 Th. Soda, 100 Th. frisch gebleichter Schellack und etwa 10 Th. Dextrin (je mehr desto mehr Glanz), welches Gemisch abgekocht und filtrirt wird. Leider zeigt der gekochte wässerige Firnifs eine gelbbraune Farbe, welche den Drucksachen einen unangenehmen gelben Farbenton ertheilt. Durch den Zusatz von etwas Cochenilleroth u. dgl. wird der Ton angenehm und warm. Die Vorschrift von *Geifsler* finde ich unter Umständen vortrefflich; ich kann sie sehr empfehlen, namentlich weil sie einen fast farblosen Firnifs gibt. Der damit erhaltene Glanz ist aber nicht immer so schön als der mit dem gekochten Firnifs erhaltene, wahrscheinlich deshalb, weil ich nie jene Concentration wie bei meiner Methode erhalten konnte. Ich ziehe deshalb mein Verfahren in allen jenen Fällen vor, in welchen die gelbliche Farbe des Firnisses nicht schadet.

Die Angabe *Geifsler*'s, der gebleichte Schellack verliere beim längeren Liegen an der Luft die Fähigkeit sich in Borax aufzulösen, kann ich bestätigen. Wenn ich auch diese Veränderung am gepulverten Schellack nicht nach einigen Tagen beobachtete, so fand ich aber dennoch, dafs gebleichter Schellack, welcher in grofsen Stücken durch mehrere Jahre in einem wohlverschlossenen Glase aufbewahrt worden war, gänzlich unlöslich geworden war. Wie weiters a. a. O. aufmerksam gemacht ist, eignet sich der wässerige Schellackfirnifs nicht nur zum Glänzendmachen von Bildern, Lithographien u. dgl., sondern auch ausgezeichnet zum Glänzendmachen der Wäsche, als Appreturmittel. Ich füge schliefslich noch hinzu, dafs man damit auch dem *Leder* einen hübschen Glanz ertheilen kann.

---

als Appreturmittel. Hierfür ist er weit geeigneter als die im Handel vorkommenden so genannten *Glanzstärken*, *Wäscheglanz* und wie diese Präparate alle bezeichnet werden. Stärkekleister, welcher eine kleine Menge dieser Schellacklösung enthält, ertheilt, nach der üblichen Behandlung, der Wäsche hohen Glanz und macht dieselbe weit widerstandsfähiger gegen Nässe Staub u. dgl.

Bedeutung der technischen Rohstofflehre (techn. Waarenkunde) als selbstständiger Disciplin und über deren Behandlung als Lehrgegenstand an techn. Hochschulen; von Dr. Julius Wiesner, o. ö. Prof. an der Wiener Universität.

(Schlufs der Abhandlung S. 400 dieses Bandes.)

Ich gehe nun zu den weiteren Aufgaben unserer Disciplin über. Um der Charakteristik der Rohstoffe die möglichst sicherste Unterlage zu geben, ist es nothwendig, die Herkunft dieser Stoffe genau zu kennen, also zu wissen, welche Pflanze oder welches Thier einen bestimmten Rohstoff liefert, und welchen Theilen des betreffenden Organismus der Rohstoff entspricht. Nur so ist eine wissenschaftliche Fixirung des Rohstoffes als Naturerzeugnifs möglich und häufig wird es nur auf diese Weise möglich sein, eine sichere und erschöpfende Charakteristik des Rohstoffes zu entwerfen. Wenn ich z. B. weifs, dafs der Stamm einer bestimmten monokotylen Pflanze einen gewissen Faserstoff liefert, so werde ich durch das Studium des Gefäfsbündels dieses Stammes eine erschöpfende Diagnose der Faser zu geben im Stande sein. Gesetzt, die Faser wäre sehr rein abgeschieden, bestünde nur aus den Bastbelegen des Gefäfsbündels und ich entwerfe auf Grund dieses Materials die Diagnose, so pafst dieselbe nicht auf ein weniger sorgfältig dargestelltes Product, welches vielleicht reichlich die Holztheile der Gefäfsbündel noch enthält.

Im Uebrigen wird der Rohstofflehre, namentlich als Unterrichtsgegenstand, die Aufgabe zufallen, ein möglichst anschauliches Bild von den einzelnen Rohstoffen zu entwerfen, also — ohne ins Gebiet der Technologie unnöthig überzugreifen — die Eigenschaften desselben anzuführen, die Gewinnungsweise namentlich in so fern, als sie auf die Eigenschaften des Productes Einflufs nimmt, zu schildern, die Heimath der Pflanzen und Thiere, aus welchen die Rohstoffe abgeschieden werden, namhaft zu machen, die Gröfse der Production, Wichtigkeit für den Handel und die Industrie zu berühren und die bisherige Verwendung und etwaige Verwendbarkeit anzugeben. Ferner ist auch auf die bei der Aufbewahrung eintretenden Veränderungen, auf Verfälschungen und Nachahmungen gebührend Rücksicht zu nehmen. Durch eine kurze Schilderung der Geschichte der einzelnen Rohstoffe wird das von demselben entworfene Bild an Interesse gewinnen. Ganz besonders wird es sich der Lehre dieses wohl etwas trockenen Gegenstandes nicht entgehen lassen dürfen, durch Schilderung der wechselnden Bedeutung eines Rohstoffes und Vorführung anderer historischer Momente den Vortrag unserer Disciplin zu beleben.

Nach diesem Hinweis auf die einzelnen der technischen Rohstoff-

lehre zufallenden Aufgaben will ich in aller Kürze schildern, in wie weit dieselben bereits gelöst vorliegen und was nach dieser Richtung noch zu thun übrig geblieben.

Wenn ich mich auch selbst als denjenigen bezeichnen mufs, welcher den Gedanken zu einer technischen Rohstofflehre als einer selbstständigen Disciplin zuerst faſste und zu verwirklichen versuchte, so mufs ich doch anerkennen, dafs ich mancherlei zum Theile sehr wichtige Vorarbeiten hierzu bereits gefunden habe. Das Bestreben, naturhistorische Untersuchungsmethoden zur Lösung technischer Fragen heranzuziehen, ist unter den Technologen seit langem rege und es finden sich in den Werken von *Payen* und anderer berühmter Techniker zahlreiche Belege dafür. Einer strengeren Prüfung halten indefs die beigebrachten, auf die Unterscheidung der Rohstoffe bezugnehmenden, einschlägigen Daten nicht Stand, da namentlich den so wichtigen mikroskopischen Prüfungen die strenge anatomische Unterlage abgeht. Doch mufs dem Streben jener ausgezeichneten Männer und ihrem Vorausblick die schuldige Anerkennung und zwar um so mehr gezollt werden, als die Botaniker und Zoologen, denen ja die Bearbeitung der technischen Rohstofflehre zufällt, zu jener Zeit fast gar kein Interesse zeigten, von der Höhe der reinen Wissenschaft herabzusteigen und auch für die Praxis etwas zu leisten. Mit grofsem Rechte tadelt *Schleiden* [1] in seinen berühmten *Grundzügen der wissenschaftlichen Botanik* diese Indolenz in folgenden Worten: „Alle die Gewerbe, welche vegetabilische Stoffe benutzen und verarbeiten, fragen völlig vergebens in zweifelhaften Fällen bei *ihr* (der Botanik) an, der es zustände, hier die Gewerbe zu leiten und zu berathen; aber sie weifs nichts brauchbares anzugeben, kennt oft gerade die Pflanzen, welche wichtige Stoffe liefern, am wenigsten und entlehnt alles, was über den Kreis der blosen Namengebung hinausgeht, eben nur den Technikern selbst.“ . . Diese so berechtigte Anklage blieb fast unberücksichtigt. Nur einer der Schüler *Schleiden*'s, der als Pflanzenanatom hochverdiente *Schacht*, machte den Versuch, die Gespinnstfasern anatomisch zu bearbeiten. Sein Buch ist in technologischen Kreisen sehr bekannt und es bekundet offenbar einen Fortschritt. Leider wurde die Schrift mit grofser Flüchtigkeit niedergeschrieben, enthält manchen groben Irrthum, und was am bedauerlichsten ist, es kehrt die Exactheit der anatomischen Methoden nicht mit dem gehörigen Nachdrucke hervor, sondern räumt ihnen in der Unterscheidung der Fasern fast gar kein gröfseres Recht ein als den roh empirischen Unterscheidungsmerkmalen, von deren Haltlosigkeit man sich später vollkommen überzeugte.

In der Untersuchung der Stärke und des Mehles, mancher Rinden, Hölzer und Harze arbeiteten uns die Pharmakognosten in dankens-

[1] Vgl. die dritte Auflage des im Text genannten Werkes (1879). Methodologische Grundlage, S. 8.

werther Weise vor, ebenso in Betreff vieler Holzarten einige Botaniker, wie *Schacht, Th. Hartig, Rofsmann* u. A.

Im Anfange der 60er Jahre begann ich meine Studien über vegetabilische Rohstoffe, deren Ergebnisse ich zum gröfsten Theile in den oben genannten vier Werken veröffentlichte. Im Kreise befreundeter Fachgenossen und meiner Schüler gaben diese meine mikroskopisch-technischen Untersuchungen vielfache Anregungen und gewifs auch unabhängig von diesen Arbeiten erwachte die Neigung zu ähnlichen wissenschaftlich-praktischen Studien. Der ausgezeichnete Pharmakognost, Prof. Dr. *A. Vogel*, welcher im Anfange der 70er Jahre an der technischen Hochschule zu Prag als Lehrer der Botanik und technischen Waarenkunde wirkte, hat unsere Disciplin durch eine Reihe werthvoller Arbeiten, namentlich über Farbhölzer gefördert; unter meinen Schülern nenne ich vor allem den als Botaniker bereits sich eines bekannten Namens erfreuenden Dr. *F. v. Höhnel*[2], der unsere Literatur durch eine vortreffliche Monographie der Gerberrinden bereichert hat, Dr. *Robert Schlesinger*, welcher die mikroskopische Unterscheidung der Kunstwolle von der Naturalwolle zuerst in Angriff nahm, Dr. *T. Hanausek*, der eine Reihe von Droguen dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft gemäfs beschrieb, ferner Dr. *Beckerhinn, J. Hübl, M. Hock, J. Prasch* und *A. Ungerer*, welche einzelne einschlägige Arbeiten, zum Theile in Gemeinschaft mit mir ausführten. Sehr eingehende Untersuchungen über verschiedene Rohstoffe, namentlich über zahlreiche auch in technischer Beziehung wichtige Holzarten verdanken wir Dr. *J. Moeller* in Wien; höchst schätzbare Beiträge zur technischen Rohstofflehre lieferte Dr. *Wittmack*, Director des landwirthschaftlichen Museums in Berlin, Prof. *Belohoubek* in Prag u. A.

Fast alle Arbeiten der genannten Forscher beziehen sich auf Pflanzenstoffe, welche allerdings in der technischen Rohstofflehre die Hauptrolle spielen. Auch das, was die Pharmakognosten uns lieferten — aufser den oben schon genannten Beiträgen die denkbar vollständigste Bearbeitung solcher Droguen, welche wie Opium, Chinarinde nunmehr zur *fabriksmäfsigen* Darstellung der wirksamen Bestandtheile dienen und somit zu technischen Rohstoffen geworden sind — alles das bezieht sich auch wieder nur auf vegetabilische Producte. So gelangte die technische Rohstofflehre in ihrem den Pflanzenstoffen gewidmeten Theile rasch zur Entwicklung. Was in dieser Richtung die letzten beiden Jahrzehnte geboten haben, leistet der Praxis sehr vielfach gute Dienste und ist meist schon so gut durchgearbeitet, dafs der Docent der technischen Rohstofflehre für seine Vorträge ein reiches Literaturmaterial bereits vorfindet. Dafs noch vieles selbst unter den schon

[2] Derselbe wurde zum Nachfolger des Verfassers für das Lehramt der technischen Waarenkunde an der technischen Hochschule zu Wien berufen. *D. Red.*

eingebürgerten Pflanzenrohstoffen zur Bearbeitung übrig geblieben ist, erklärt sich bei dem Umstande, dafs unsere Disciplin noch so jung ist, von selbst.

Weit weniger gut ist es mit den Rohstoffen des Thierreiches bestellt. Einzelne wichtige animalische Rohproducte, welche aus der Landwirthschaft dem Gewerbe zufliefsen, sind genau studirt, z. B. die Schafwolle. Auch über die Seide liegen bereits brauchbare Arbeiten vor. Die übrigen thierischen Fasern harren aber ebenso noch einer gründlichen Bearbeitung wie die anderen animalischen Rohstoffe. Es wäre sehr zu wünschen, wenn einige in der histologischen Richtung tüchtig geschulte Zoologen, denen es natürlich auch an Sinn und Neigung zur Lösung praktischer Fragen nicht fehlen dürfte, sich der höchst dankenswerthen Arbeit unterziehen würden, wenigstens die technisch hervorragendsten animalischen Rohstoffe, z. B. die in der Gerberei verwendeten Thierhäute, eingehend zu studiren.

Wie ich schon oben andeutete, so geben die technisch verwendeten Mineralstoffe, da ihre Charakteristik schon durch die Mineralogie und Geognosie erschöpft wird, nach meiner Ansicht der Rohstofflehre fast keine Veranlassung zu speciellen Studien. Doch mufs ich hinzufügen, dafs dies eine Sache ist, in welcher ich mich als Botaniker doch zu wenig competent fühle, als dafs ich ein endgültiges Urtheil fällen könnte. Einstweilen mufs ich es noch dahin gestellt sein lassen, ob nicht auch diese Stoffe eine technische und dabei doch streng wissenschaftliche Bearbeitung zulassen, welche über die Grenzen der Mineralogie und Geognosie hinausgeht.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, mich über die Rohstofflehre als Lehrgegenstand der Wiener technischen Hochschule, über die Art, wie ich diesen Gegenstand vortrug, und über die bisher erzielten Lehrerfolge auszusprechen.

Im Lectionskatalog erscheint die technische Rohstofflehre unter dem durch das organische Statut der technischen Hochschule festgestellten Titel „Waarenkunde“. Sie gehört unter die obligaten Fächer der chemischen Fachschule, ist Gegenstand der Staatsprüfung und der strengen Prüfung (Diplomsprüfung) für Chemiker.

Der Gegenstand wird durch beide Semester gelehrt; das erste ist der Methode der Untersuchung und den structurbesitzenden Pflanzenstoffen, das zweite den structurlosen Pflanzenstoffen und den Thierstoffen gewidmet. Die Stundenzahl in der Woche beträgt zwei, dazu kommt noch eine wöchentliche Uebungsstunde.

Bei der an der technischen Hochschule herrschenden Lernfreiheit steht es den Studirenden jederzeit frei, den Gegenstand zu hören. Der den Chemikern empfohlene Lehrplan verlegt die technische Waarenkunde aber in das vierte Jahr, was ganz zweckmäfsig ist, da die Studirenden zu dieser Zeit, wenn sie sich nach dem Lehrplan hielten,

alle vorbereitenden Fächer (Botanik, Zoologie, Chemie und Physik) bereits gehört haben. Die Studirenden richten sich auch fast durchwegs nach dem Lehrplane.

Der Vortrag wird durch Vorführung der besprochenen Rohstoffe und passende Präparate anschaulich gemacht. Die Uebungsstunde hat den Zweck, die im Vortrage vorgekommenen Rohstoffe nochmals vorzulegen und die Studirenden in die Untersuchung praktisch einzuführen. Sämmtliche mikroskopische Demonstrationen kommen erst in der Uebungsstunde vor. Auf praktische Einführung in die mikroskopisch-technische Untersuchung wird in der Uebungsstunde das Hauptgewicht gelegt.

Die Prüfungsergebnisse haben mir die Ueberzeugung verschafft, dafs die Studirenden die vorgenommenen Rohstoffe mit Sicherheit erkennen, beziehungsweise zu bestimmen vermögen, und dafs sie so viele praktische Kenntnisse in der mikroskopisch-technischen Untersuchung gewonnen haben, dafs sie alle wichtigeren, nur auf diese Weise zu prüfenden Rohstoffe und Fabrikate — wie Stärkearten, Rohfasern, Gespinnste, Gewebe, Papier, Farbhölzer, Gerberrinden u. dgl. — in vertrauenswürdiger Weise zu prüfen im Stande sind.

Die Zahl der vorgeführten Rohstoffe ist eine sehr beträchtliche und beläuft sich auf etwa tausend. Darunter befinden sich selbstverständlich nicht nur die für die europäische Industrie wichtig gewordenen und Alles, was, sofern es von technischem Interesse ist, sich in der Praxis erprobt hat, sondern auch eine grofse Zahl von für technische Zwecke vorgeschlagenen Rohmaterialien, welche bezüglich ihrer Brauchbarkeit kritisch durchgenommen werden.

So gewinnt der Studirende einen Ueberblick über die Rohstoffe welche der Welthandel, ja man darf sagen, die Natur für die Industrie verfügbar hält, und ein richtiges Urtheil über viele Stoffe, welche in der Praxis noch nicht jene wichtige Rolle spielen, die ihrer Natur nach ihnen zufällt, ferner über Stoffe, welche in den so vorgeschrittenen Industrien Englands und Frankreichs den gebührenden Platz einnehmen, bei uns in Deutschland und Oesterreich aber noch nicht gekannt oder doch nicht richtig gewürdigt werden.

Man wird wohl zugeben, dafs eine so eingehende Kenntnifs der Rohstoffe in den Vorlesungen über Technologie, in welcher die Rohstoffe doch nur nebenher behandelt werden können, nicht zu erzielen ist und dafs eine solche Beherrschung der thatsächlich verwendeten und der verwendbaren Rohmaterialien zur technischen Ausbildung unserer Techniker wesentlich beiträgt.

Von ganz besonderem Werthe ist aber die den Studirenden in den Vorträgen über technische Rohstofflehre theoretisch und praktisch vorgeführte Anwendung der naturhistorischen Untersuchungsmethoden, in erster Linie der mikroskopisch-anatomischen, welche für sie nicht

nur in Betreff der Waarenkunde, sondern auch der Technologie, ja für ihren zukünftigen Beruf in vielfacher Beziehung von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit sind.

Es könnte vielleicht der Einwurf gemacht werden, dafs Vorträge über Botanik und Zoologie, die ja heute an jeder technischen Hochschule gehalten werden, genügen dürften, um die Techniker mit der so wichtigen mikroskopisch-anatomischen Methode und mit den Pflanzen- und Thierrohstoffen bekannt zu machen. Dieser Einwurf wäre ganz unberechtigt. Die Vorträge über Zoologie und Botanik haben eine ganz andere Aufgabe, und der Lehrer dieser Fächer würde seine eigentliche Aufgabe völlig aus dem Auge verlieren, wenn er sich beispielsweise mit der Charakterisirung von Harzen oder Gespinnstfasern beschäftigte, statt die reine Anatomie, Morphologie, Physiologie und Systematik zu lehren, die ihm einen überwältigenden Stoff zum Vortrage und zur Demonstration bieten. Botanik und Zoologie bilden ein unerläfsliches Vorstudium für die Rohstofflehre, aber sie können die letztere nicht ersetzen, wie die reine Chemie die chemische Technologie nicht ersetzen kann, wenn auch ohne Kenntnifs der ersteren ein Verständnifs der letzteren nicht zu erzielen ist.

Die grofse Nützlichkeit der technischen Rohstofflehre und die erfreulichen Lehrerfolge, welche ich auf diesem Gebiete erzielte, drängten mich, diese Zeilen der Oeffentlichkeit zu übergeben in der Hoffnung, dafs durch dieselben Anregung zur allgemeinen Einführung dieses Faches als Lehrgegenstand an technischen Hochschulen gegeben werde.

Wien, Ende Juni 1880.

Miscellen.

Geschwindigkeit der Dampfmaschinen.

Prof. *H. v. Reiche* empfiehlt in seinem ausgezeichneten *„Dampfmaschinen-Constructeur“* als zweckmäfsigste Kolbengeschwindigkeit $v = \sqrt{p_1}$, unter p_1 die absolute Anfangsspannung in Atmosphären hinter dem Kolben verstanden. Der gewöhnlichst vorkommende Werth $p_1 = 4$ gibt also schon $v = 2^m$.

Prof. *R. Werner* empfiehlt in der *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 353 dagegen für Auspuffmaschinen mit dem Kolbenweg s Meter $v = 4{,}2\sqrt{s}$ und für Condensationsmaschinen $v = 3\sqrt{s}$.

Wir erachten, dafs letztere Regel deshalb der ersteren vorzuziehen ist, weil die zweckmäfsigste Kolbengeschwindigkeit bei grofsen Maschinen unter allen Umständen gröfser ist als bei kleinen, auch wenn p_1 genau denselben Werth hat. Mit dem Durchmesser wächst im Allgemeinen auch der Hub, so dafs nach *Werner*'s Regel jedenfalls eine 100^e-Maschine gröfsere Kolbengeschwindigkeit erhält als eine von 10^e, wobei überdies einer 100^e-Maschine mit sehr langem Hub eine gröfsere Kolbengeschwindigkeit zukommt als einer gleich starken Maschine mit kurzem Hub.

Die Erörterung über diese Frage mufs als offen betrachtet werden; daher erlaube ich mir, auch den bisher von mir eingehaltenen Gesichtspunkt mit-

zutheilen, welcher vielleicht mit dem von *Reiche* und von *Werner* combinirt werden könnte.

Die mittlere Kolbengeschwindigkeit $v = \frac{n s}{30}$ kann von der Form angenommen werden: $v = \alpha\ (10 + \sqrt{N})$, worin N die effective Pferdestärke bedeutet. Je nach dem Zwecke der Maschine läfst man dieselbe langsam oder schnell laufen, und nennt die Bewegung:

sehr langsam, wenn $\alpha = 0{,}05$
langsam, „ $\alpha = 0{,}07$
normal, „ $\alpha = 0{,}09$
schnell, „ $\alpha = 0{,}11$
sehr schnell, „ $\alpha = 0{,}13$ bis $0{,}20$.

Für eine 15e-Maschine wäre demnach $v = 1^{m},25$, dagegen für eine 150e-Maschine $v = 2^{m}$ die *normale* Geschwindigkeit.

Es ist indessen ganz richtig, dafs man bei hoher Anfangsspannung und bei relativ langem Hube die Maschine schneller laufen lassen wird, so dafs also der Coefficient α noch irgendwie von p_1 und von s abhängig gemacht werden könnte. *Gustav Schmidt.*

Arbeitsleistung des Menschen am Druckhebel bei sehr kurzer Arbeitszeit; von Dr. E. Hartig.

Bei Gelegenheit des 11. deutschen Feuerwehrtages (Dresden den 17. bis 19. Juli 1880) war auf den Vorschlag von Prof. Dr. *E. Hartig* die hier übliche technische Untersuchung von Feuerspritzen dahin vervollständigt worden, dafs auch unter Benutzung einer Locomobile als Motor und eines Rotationsdynamometers die zum normalen Betriebe jeder Spritze erforderliche Betriebsarbeit nach Meterkilogramm für die Secunde und Pferdestärke festgestellt wurde. Aufser mehreren anderen für die Beurtheilung der Spritzen erwünschten Resultaten hat sich hierbei eine Reihe von Zahlenwerthen für die effective Arbeitsleistung des Menschen am Schwengel bei ganz kurzer Arbeitszeit (2 Minuten mit sehr langen, zu vollständiger Erholung zureichenden Zwischenpausen) ergeben, welche nach dem *Civilingenieur*, 1880 S. 380 in nachfolgender Tabelle abgedruckt sind. Die Druckmannschaft bestand aus Infanteristen, die Versuche wurden auf einem freien Platze und in starker Sonnenhitze ausgeführt.

Mittlere Höhe der Griffstangen über dem Boden	Länge der beiden Druckhebel	Hubhöhe der Griffstangen („Angriffsbewegung“).	Zahl der minutlichen Doppelhübe	Mittlere secundl. Geschwindigkeit der Griffstangen	Secundl. Arbeitsleistung eines Mannes
m	m	m		m	e
1,048	1,250	0,985	48	1,576	0,329
0,963	1,020	0,914	52	1,584	0,265
1,220	1,310	0,920	49	1,503	0,301
0,915	1,155	0,910	53	1,608	0,315
1,034	1,212	0,818	52,5	1,431	0,369
0,828	1,244	0,832	61	1,692	0,312
1,156	1,875	1,236	62,5	2,575	0,241
0,983	1,185	0,889	55	1,625	0,230
0,979	1,105	0,913	49	1,491	0,410
1,173	1,940	1,225	50	2,041	0,372
1,253	1,790	1,155	55	2,117	0,310
1,178	1,490	1,055	56	1,969	0,272
0,900	1,085	0,900	56	1,680	0,291
0,890	1,020	0,840	65,5	1,834	0,211
1,118	1,270	0,975	50,5	1,641	0,264
1,233	1,635	1,265	43	1,813	0,226
0,975	1,092	0,950	60	1,900	0,401

Als Mittelwerth der Griffstangen-Geschwindigkeit ergibt sich somit $r = 1^{m},77$ für 1 Secunde, als Mittelwerth der Arbeitsleistung für einen Mann

$L = 0^{e},301 = 22^{mk},58$ in der Secunde, d. i. das 4,1fache von derjenigen Arbeitsleistung eines Menschen am Druckbaum, welche *Morin* und *Weisbach* für die 8stündige Arbeitszeit annehmen ($5^{mk},50$ in der Secunde).

Wassersäulenpropeller von A. Heel in Bielefeld.

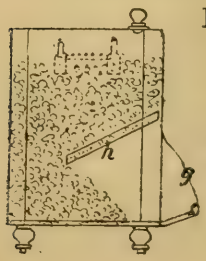
Zum Fortbewegen von Schiffen durch Ansaugen und Ausstofsen einer Wassersäule (vgl. 1880 **235***180) hat *A. Heel* in Bielefeld (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 8411 vom 30. Juli 1879) einen Propeller construirt, welcher es auf einfache Weise ermöglicht, Richtung und Geschwindigkeit der treibenden Wassersäule nach Bedürfnifs zu ändern. An beiden Seiten des Schiffes wird je ein solcher Apparat angebracht, welcher eine Wassersäule möglichst tief unter der Wasserlinie und parallel zur Schiffsachse entweder gegen den Bug, oder Stern des Schiffes treibt. Demgemäfs kann das Schiff bei gleichzeitiger und übereinstimmender Thätigkeit beider Apparate vorwärts oder rückwärts bewegt, bei entgegengesetztem Arbeiten der beiden Propeller oder mittels eines Apparates allein nach Belieben gesteuert werden.

Jeden Propeller bildet eine direct und doppelt wirkende Dampfpumpe mit Glockenventilen, deren Saug- und Druckräume durch einen Zwischenkasten mit den seitlich aus dem Schiff tretenden Saug- und Druckrohren in Verbindung stehen. Die Mündungen dieser beiden Rohre sind einander entgegengesetzt gegen die Schiffsenden gerichtet. Mittels einer in den Verbindungskasten eingebauten Drehklappe lassen sich die Rohre wechselweise mit dem Saug- und Druckraum der Pumpe in Verbindung bringen, so dafs das Wasser entweder vorn am Schiff angesaugt und hinten ausgestofsen wird, oder umgekehrt. Endlich sind die Rohrmündungen selbst mit Klappen versehen, mit deren Hilfe sich der Austrittsquerschnitt des Druckrohres verengen und die Austrittsgeschwindigkeit der Wassersäule entsprechend steigern läfst.

Werden an die Steuerfähigkeit eines Schiffes besondere Anforderungen gestellt, so ist es zweckmäfsig, im hinteren Theil des Schiffes einen solchen Propeller quer einzubauen, so dafs die vom letzterem bewegte Wassersäule gegen die Schiffsachse einen rechten Winkel bildet. Das einseitige Ausstofsen des Wassers durch diesen Propeller hat eine rasche Wendung des Schiffes zur Folge.

Blechkolben zu Roots'schen Gebläsen.

H. Meier zu Aerzen in Hannover (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 8811 vom 22. Juli 1879) wendet bei *Roots*'schen Gebläsen Kolben aus Blech an, welche eine durchgehende Welle entbehrlich machen und die Anwendung längerer Kolben als sonst ermöglichen. Diese Kolben bestehen aus zwei Paar gufseiserner Rosetten mit aufgenietetem Dichtungscylinder und Flügelmantel aus Blech. Dem ersteren fällt namentlich die Aufgabe zu, die durchgehende Welle zu ersetzen. Statt dieser sind blos zwei kurze Wellenstücke im Kolben befestigt. Dieselben sind durch genau dem Wellendurchmesser entsprechende Bohrungen der beiden Endrosetten bis in die etwas erweiterten Bohrungen der zwei Zwischenrosetten geschoben, in welch letzteren sie mittels Keilen oder Stellschrauben so eingestellt werden, dafs der Kolben genau centrisch laufen mufs. Schliefslich werden die Wellenstücke noch in den Endrosetten festgekeilt.



Kohlenkasten von Jacob Hilgers in Rheinbrohl.

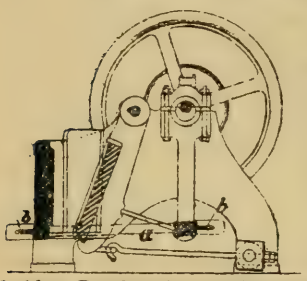
In dem Kohlenkasten (*D. R. P. Kl. 34 Nr. 10144 vom 3. Januar 1880) ist eine schräge Einlage *h* angeordnet, welche den Druck auf die unteren Schichten abschwächt und veranlafst, dafs das eingefüllte Material, auf den Boden fallend, hier eine der Oeffnung *g* zugekehrte Böschung bildet, wodurch das Füllen der Schaufel erleichtert wird.

Der Kasten kann auch oben geschlossen und ohne Einlage sein; derselbe wird dann durch die Oeffnung *g* gefüllt, indem er über die hintere Kante geneigt wird.

Speckschmiervorrichtung.

E. G. Vonhof in Sachsenburg, Thüringen (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 9427 vom 28. September 1879) schmiert Lager und Leerscheiben mit Speckplatten, welche durch Federdruck gegen die Welle gedrückt werden. Die Stärke des Federdruckes ist mittels einer Stellschraube regulirbar.

Selbach's Neuerung an Steinbrechmaschinen.



Bei der von *Jacob Selbach* in Mannheim (*D. R. P. Kl. 34 Nr. 9052 vom 19. August 1879) angegebenen Steinbrechmaschine besteht eine nicht unzweckmäfsige Abweichung von der gewöhnlichen Construction, nach welcher zwischen die verticale Zugstange und die bewegliche Brechplatte einerseits sowie die Rückwand des Gestelles andererseits je ein Hebelarm eingelegt wird, darin, dafs zwei nach dem vorderen Theile des Steinbrechers gelegte Zugstangen *a* vorhanden sind, deren Länge sich durch Keile *b* regeln läfst, so dafs also der gesammte Druck lediglich von den beiden Brechbacken aufgenommen wird, ohne dafs eine Abladung desselben auf den Gestellrahmen stattfindet. *S—l.*

Zurichttafeln aus Hartgummi.

Nach *W. Eitner* (*Gerber*, 1880 S. 173) sind die *L. Peter*'schen Zurichttafeln aus mit Hartgummi überzogenem Eisenblech (1880 **236** 172) 175^{cm} lang und 85^{cm} breit. Da die Oberfläche glatt polirt ist, so legt sich das darauf zu bearbeitende Leder gut an und haftet gut, ein Vortheil, welcher namentlich beim Ausrecken der Felle in Betracht kommt. Vor Glastafeln haben sie den Vorzug der Unzerbrechlichkeit, nur ist der Preis von 80 M. noch reichlich hoch.

Filterpresse mit schlauchförmigem Prefstuche.

Dreht man ein schlauchförmiges, mit zu filtrirenden Stoffen angefülltes Gewebe um seine Längsachse, während man es an einem Ende festhält, so wird der anfängliche Innenraum vermindert und auf die zu filtrirende Masse ein die Filtration beschleunigender Druck ausgeübt. Auf diesem Grundgedanken beruht eine neue Filterpresse von *J. R. Gigot* in Paris (* D. R. P. Kl. 58 Nr. 9005 vom 18. September 1879). Der hierbei verwendete Schlauch ist oben und unten in Metallringen befestigt, von denen der obere an einer lothrechten Welle aufgehängt ist, während der untere durch seitlich angebrachte Büchsen in verticalen Stangen geführt und durch angehängte Gewichte nach abwärts gezogen wird. Auch ist im unteren Ring der durchlöcherte Boden des Filters befestigt, welcher kegelförmig und mit der Spitze nach oben gerichtet ist, was den Zweck hat, dafs sich beim Zusammenwinden des Schlauches der Druck auch gegen den Boden hin gleichförmig fortpflanzt. Das Schlauchgewebe kann zur Verstärkung noch mit einem Netz aus Hanffäden, Metalldraht oder einem Gerippe aus Kettchen umgeben werden.

Vereinigte Holz'sche und Töpler'sche selbsterregende Influenzmaschinen; von Robert Vofs in Berlin.

Nach jahrelangen Versuchen ist es mir nicht nur gelungen, diese Maschine zu construiren, sondern dieselbe auch in der Wirkung der Holz'schen Maschine gleichzubringen. Die erschwerte Erzeugung von Elektricität bei feuchter Witterung oder in Räumen, wo viele Menschen versammelt sind, hat mich auf den Gedanken gebracht, die Holz'sche Maschine mit dem Töpler'schen Apparat zu verbinden, um die bezeichneten Uebelstände zu beheben.

Die Maschine ist in der Form die gewöhnliche Holz'sche geblieben. Anstatt der vier halben Scheiben (feststehende) habe ich eine ganze in Anwendung

gebracht, welche ungefähr die Papierbelegung der Holz'schen feststehenden Scheiben hat. Ferner befinden sich auf dieser Scheibe 4 Staniolbelegungen, wovon zwei und zwei mit einander und aufserdem mit zwei am Rande der feststehenden Scheiben befestigten Messingstücken verbunden sind. Die Messingstücke am Rande der Scheibe dienen als Träger für die Gummibügel, in welchem die Metallbürsten befestigt werden. Die rotirende Scheibe hat 6 Staniolbelegungen, auf welcher ebenso viel Messingvorsprünge angebracht sind; an jenen Messingvorsprüngen reiben die Gummibügel mit den Metallbürsten, welche, wie erwähnt, in den am Rande der feststehenden Scheibe befindlichen Messingstücken angeschraubt sind. Der doppelte Einsauger der Maschine hat ebenfalls 2 Metallbürsten, welche ebenso an den Messingvorsprüngen reiben.

Die Selbstladung der Maschine ist folgende: Die in der Luft befindliche freie Elektricität sammelt sich auf den Staniolbelegungen. In Folge der Umdrehung der rotirenden Scheibe und des Contactes der Metallbürsten an den Messingvorsprüngen wird die auf ihr befindliche Elektricität vermehrt und durch die Bügel zur Papierbelegung der feststehenden Scheibe geleitet, wodurch die Maschine ebenso geladen wird wie die gewöhnliche Holz'sche Influenzmaschine.

Die Maschine ist so construirt, dafs, wenn die Scheiben des Systemes *Holz* sich in der Maschine befinden, man die bekannte Holz'sche Influenzmaschine vor sich hat. Will man diese Anordnung nicht benutzen, oder bekommt man wegen ungünstiger Luft o. dgl. keine Elektricitätserscheinungen, so vertausche man einfach die Scheiben des Systemes *Holz* mit denen des von mir construirten Systemes *Töpler*, bringt die rotirende Scheibe in Bewegung, und nach wenigen Drehungen wird die Maschine Elektricität in hinreichender Menge liefern, ohne dafs man solche vorher einzuführen hätte, mögen die Scheiben oder Luft feucht sein.

Elektrische Adhäsion von Metallcontacten.

In der am 14. April d. J. abgehaltenen Sitzung der *Society of Telegraph Engineers* in London hat *A. Stroh* über von ihm angestellte Versuche über das Anhaften zweier sich berührender Metalle während des Durchganges eines elektrischen Stromes berichtet, welche im *Journal* des Vereines (1880 Bd. 9 S. 182) ausführlicher beschrieben sind. Diese Adhäsion zeigt sich am stärksten, wenn sich die Metalle in zwei Schneiden kreuzweise berühren; sie wechselt mit der Natur der Metalle. So trugen beim Durchgange eines Stromes von zwei Chromsäure-Elementen Contacte aus:

Kupfer	0,15g	Blei	18g
Silber	0,15	Neusilber . . .	28
Aluminium . .	2,5	Platin	42
Bronze	8,5	Eisen	85
Zink	11,0	Weicher Stahl .	100
Zinn	14	Harter Stahl . .	225
Gold	17		

Stroh hält als Ursache dieses Anhaftens ein auch durch das Mikroskop nachweisbares oberflächliches Schmelzen und Zusammenschweifsen der Metalle. Bei raschem Unterbrechen und Wiederschliefsen des Stromes war übrigens ein Knackern zu hören. *E—e.*

Verfahren zur Erzielung einer gleichmäfsigen Temperatur.

Um Wasser oder anderen Flüssigkeiten eine gleichmäfsige Temperatur zu geben, wollen *B. Latham* und *J. T. Way* in London (* D. R. P. Kl. 85 Nr. 10052 vom 16. Januar 1880) sie in Röhren oder Gefäfse tief unter die Erde leiten, das Rohr, in welchem die Flüssigkeit wieder aufsteigt, aber mit schlechten Wärmeleitern umgeben.

Zur Verwerthung von Blut.

E. H. Huch in Dresden (D. R. P. Kl. 53 Nr. 10031 vom 31. October 1879) will das frische Blut von Schlachtthieren mit gepulvertem, ungelöschtem Kalk

sorgfältig mischen und nach Abscheidung des Niederschlages an der Luft oder durch künstliche Wärme — angeblich geruchlos — trocknen, den Rückstand aber zu Futterzwecken verwenden.

Ueber den Nährungswerth der Erbsen und Bohnen.

Im Anschlufs an die früheren Versuche (1879 **234** 486) berichtet *M. Rubner* in der *Zeitschrift für Biologie*, 1880 S. 121 über die Ausnützung der Erbsen im Darmkanale des Menschen. Ein Versuch mit täglich fast 1^k weich gekochter und dann durch ein feines Sieb geriebener Erbsen ergab einen Stickstoffverlust von fast 28 Proc., wohl wegen Ueberladung des Darmes. Ein anderer zweitägiger Versuch mit täglich 600^g Erbsen gab folgendes Resultat:

Einnahme	Erbsen frisch	trocken	N	Fett	Kohlehydrate	Asche	Kochsalz	Gesammttrockensubstanz
	Summe . . . 1200,0	1042,2	40,75	14,07	714,0	31,79	28,4	1070,6
	im Tag . . . 600,0	521,1	20,37	7,03	357,0	15,89	14,2	535,3

Ausgabe	Koth frisch	Koth trocken	N	Fett	Kohlehydrate	Asche	Harnmenge	N im Harn
	Summe . . . 520,3	97,1	7,14	8,99	25,8	16,31	2800	35,21
	im Tag . . . 260,1	48,5	3,57	4,49	12,9	8,15	—	17,60

Danach betrug also der Verlust im Kothe an:

Trockensubstanz	9,1 Proc.
Stickstoff	17,5
Fett	63,9
Kohlehydraten	3,6
Asche	32,5
Kochsalz	1,0

Die Kohlehydrate der Erbsen werden demnach weniger gut als die des Weizenmehles, aber besser als die von Kartoffeln, Schwarzbrod und Wirsing ausgenützt. Die Eiweifsstoffe der Erbsen werden zwar fast ebenso gut ausgenützt als die des Weizens und konnte die kräftige Versuchsperson mit Erbsen völlig ernährt werden; unzweifelhaft würden sich aber beim längeren Geniefsen so grofser Mengen Verdauungsstörungen einstellen.

Ein 2tägiger Versuch mit grünen Bohnen, welche mit Butter gedünstet waren, ergab folgendes Resultat:

Bohnen frisch	Bohnen trocken	Butter	Kochsalz	Alle Einnahmen: N	Fett	Kohlehydrate	Asche	Trockensubstanz
Summe . . 1080,5	80,17	106,7	15,3	2,83	92,43	50,98	23,70	202,2
im Tag . . 540,2	40,08	53,4	7,6	1,41	46,21	25,49	11,85	101,1

Ausgaben: Koth frisch	trocken	N	Fett	Kohlehydrate	Asche	N im Harn
Summe . 114,9	30,4	1,44	7,87	7,85	5,41	21,39
im Tag . 57,4	15,2	0,72	3,93	3,92	2,70	10,69

Danach stellt sich das Bohnengemüse etwa ebenso ungünstig als Wirsing.

Zur Herstellung von Kunstbutter.

J. Jaroslawski in Berlin (*D. R. P. Kl. 53 Nr. 9793 vom 14. März 1879) will das rasche Ranzigwerden der jetzt im Handel vorkommenden Kunstbutter (vgl. 1878 **230** *228) dadurch verhüten, dafs er die leicht zersetzlichen Bestandtheile des Fettes durch Erhitzen desselben mit Dampf auf 50 bis 100° zerstört. Um die Kunstbutter ferner der Naturbutter ähnlicher zu machen, soll das erhitzte Fett durch Schleudern sehr fein vertheilt und dabei einer

dem Gefrierpunkt möglichst nahen Temperatur ausgesetzt werden. Die so erhaltenen Fettkügelchen sollen dann mit Sahne bei einer Temperatur von mindestens 20° verbuttert werden.

Auf eine Anfrage des französischen Ministeriums des Innern, ob in den Küchen der ihm unterstehenden Anstalten die Butter durch Kunstbutter ersetzt werden könne, hat die medicinische Akademie eine Commission mit dem Studium dieser Frage betraut. Nach dem von *Riche* (*Revue médecine* durch *Pharmaceutische Centralhalle*, 1880 S. 253) erstatteten Bericht werden allein in Paris täglich über 20^t Margarin hergestellt, welches oft mit Rüböl versetzt wird, weil es sonst leicht auf Geschirr, Gabel und sogar auf den Lippen erstarrt. Der Commissionsbericht kommt aber zu dem Schlufsurtheil, dafs selbst gutes Margarin die Butter keineswegs ersetze, aber wohl in sehr beschränktem Mafse benutzt werden könne, wie z. B. zur Bereitung gewisser Ragouts und Gemüse (Kartoffel ausgenommen), da aber die Ersparnifs dadurch nur eine geringfügige, es lieber völlig ausgeschieden werde. Die schädliche Wirkung des Margarins auf die Gesundheit erklärt sich durch den gröfseren Fettsäuregehalt desselben und der grofsen Schwierigkeit der Umwandlung in eine Emulsion, wodurch die Absorption des Fettes im Darme unvollkommen und die Gesundheit geschädigt werde.

Ueber die verschiedenen Methoden der Bierbesteuerung.

Aus einer eingehenden Besprechung sämmtlicher Besteuerungsarten von *G. Holzner* in der *Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1880 S. 386 und 413 folgt, dafs für Deutschland die Malzbesteuerung nach Gewicht mit Zählapparaten und mit Verbot der Surrogatverwendung die wenigsten Nachtheile mit sich bringt.

Ueber die Erwärmung der Milch in Schleudermaschinen.

Entgegen der mehrfach gemachten Angabe, dafs die Milch in den Milchschleudern beträchtlich erwärmt werde, zeigt *G. Dangers* (*Milchzeitung*, 1880 S. 453), dafs die Milch im *Lefeldt*'schen Apparat sich um etwa 0,25° abkühlt, im *Laval*'schen Separator aber um etwa ebenso viel erwärmt.

Desinfectionstafeln.

W. Kubel in Holzminden (D. R. P. Kl. 30 Nr. 9520 vom 4. September 1879) macht den Vorschlag, poröse Platten oder Cylinder von Gyps oder Thon mit Phenol u. dgl. zu tränken und dann in Krankenzimmern, Aborten u. s. w. zum Zweck der Desinfection aufzustellen. — Für Desinfectionszwecke erscheint die mit Phenol getränkte Pappe doch wohl bequemer (vgl. 1879 **233** 174. 1880 **236** 261).

Verwerthung von Kautschukabfällen.

L. Heyer in Berlin (D. R. P. Kl. 22 Nr. 9910 vom 4. September 1879) schliefst gebrauchten vulkanisirten Kautschuk und Kautschukabfälle zwischen Siebe ein, unter denen Wasserdampf entwickelt wird und über denen eine Feuerung angebracht ist, um den Kautschuk zu schmelzen und den Schwefel zu verflüchtigen. Die abfliefsende Kautschukmasse soll namentlich zur Herstellung wasserdichter Stoffe verwendet werden.

Zur Kenntnifs der selteneren Erdmetalle.

In einer Reihe von Abhandlungen zeigt *L. F. Nilson* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1430 bis 1465), dafs das bisher als Erbinerde angesehene Oxyd aus Scandin, Ytterbin, Thulin, Erbin, Terbin, Yttererde und der von *Soret* vorläufig mit x bezeichneten Erde besteht. Das Atomgewicht des Ytterbiums ist 173,01, das Oxyd desselben hat die Formel Yb_2O_3, das Sulfat $Yb_2(SO_4)_3$. Das Atomgewicht des Scandiums ist 44,03, das weifse Oxyd hat die Formel Sc_2O_3, das Sulfat $Sc_2(SO_4)_3$. Das Atomgewicht des Berylliums ist 13,65, sein Oxyd Be_2O_3.

Ueber Kryohydrate.

F. Guthrie gelangte bei seinen Versuchen über die Gefrierpunkte verschiedener Salzlösungen zu eigenthümlichen Erstarrungsproducten, welche er mit dem Namen „*Kryohydrate*“ bezeichnete. — *H. Offer* zeigt in den *Monatsheften für Chemie*, 1880 S. 482 durch eine gröfsere Reihe von Versuchen, dafs diese Kryohydrate Gemenge von Salz und Eis sind.

Verdickung von Mineralölen und Melasse mittels Lichenin.

J. Cazet und *A. Mathey* in Paris (D. R. P. Kl. 12 Nr. 9984 vom 7. November 1879) wollen Erdöl, andere Mineralöle und Melasse dadurch leichter transportirbar machen, dafs sie dieselben durch Zusatz einer Abkochung von japanesischem Moos in eine feste Masse verwandeln. Zur Abscheidung des Oeles erhitzt man die Masse unter Zusatz von Alkali, oder destillirt das Oel ab.

Herstellung von Collodium in Tafeln.

Schippang und *Wehenkel* in Berlin (D. R. P. Kl. 57 Nr. 9890 vom 12. September 1879) lösen Collodiumwolle in gewöhnlicher Weise in Aether und Alkohol, verdunsten das Lösungsmittel und pressen den Rückstand unter einem Druck von etwa 2^{at} in Tafeln. Diese Platten, „*Collodolith*“ genannt, sind glasähnlich, brennen nur schwach, wenn sie in eine Flamme gehalten werden, und widerstehen allen atmosphärischen Einflüssen (vgl. *Schering* 1879 **232** 192).

In gleicher Weise werden solche Platten aus mit Jod- und Bromsalzen versetztem Collodium hergestellt. Von diesen werden mehrere auf einander gelegt, dann mit Platten von reinem Collodium eingehüllt und dadurch gegen äufsere Einflüsse geschützt. Dieses „*Jodcollodolith*“ soll für photographische Zwecke jederzeit verwendbar bleiben.

Zur Herstellung von Gerbsäure.

Das bisher in den Handel gebrachte pulverförmige Tannin geht beim Trocknen theilweise in Gallussäure über, löst sich daher nicht klar in Wasser, ist sehr hygroskopisch und bildet deshalb gern feste Klumpen, welche seine Lösung erschweren. Zur Vermeidung dieser Uebelstände bringt die *Chemische Fabrik auf Actien*, vormals *E. Schering* in Berlin (D. R. P. Kl. 12 Nr. 10076 vom 10. December 1879) eine wässerige, alkoholische oder ätherische Lösung des Tannins, nachdem sie im Vacuum so weit eingedickt ist, dafs sie sich nach dem Erkalten brechen läfst, in einen doppelwandigen, mit Dampf geheizten Kessel, dessen Boden durchlöchert ist, so dafs das erweichte Tannin heraustritt. Die so gebildeten Tanninfäden fallen auf rasch rotirende Holz- oder Metallcylinder, welche etwa 5^{m} tiefer aufgestellt sind, von denen man das fertige Präparat abnimmt und zerkleinert.

Die so erhaltenen spröden, goldglänzenden Nadeln sind nicht hygroskopisch, ballen nicht zusammen, lösen sich leicht und klar auf und enthalten keine Zersetzungsproducte.

Vorschlag zu einer neuen Extincteurfüllung.

Um die Anwendung der Schwefelsäure bei der Füllung der kleinen Feuerspritzen zu umgehen, soll man nach dem Vorschlage von *M. Burstyn* in den *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, Pola 1880 S. 426, saures Natriumsulfat anwenden, welches sich mit dem Bicarbonat nach folgender Gleichung umsetzt: $NaHCO_3 + NaHSO_4 = Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$. Die löschende Wirkung der Flüssigkeit wird noch erhöht, wenn man statt des doppeltkohlensauren Natriums Ammoniumcarbonat verwendet.

1880.

Namen- und Sachregister

des

237. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

Actiengesellschaft Croix, Cyan * 144.
Actiengesellschaft für Anilinfabr., Tragapparat * 378.
Adam P., Citronensäure 335.
Adolff E., Weberei * 363.
Albinus, Weberei * 28.
Alisch, Bier * 372.
Anrep, Kohlenoxyd 455.
Anschütz, Aether 334.
Athenstädt, Desinficiren 172.
Atterberg, Holzöl 169.
Auerbach, Farbstoff 466.
Auroy, Wirkerei 216.
Avenarius, Wein 170.

B.

Babo v., Wärme * 300.
Bachmann, Schmierapparat 167.
— Röhre * 183.
Baldwin, Locomotive * 429.
Baldwin W., Heizung 288.
Barth, Pikrotoxin 84.
Barthel, Wassermesser 366.
Barton, Wassermesser * 367.
Bauer, Buchdruck * 34.
Bauer Th. v., Koke * 453.
Becke v. d., Fett 305.
Bede, Feuerung 37.
Behl, Leuchtgas * 45.
Behne, Abdampfen * 299.
Beilstein, Zink * 145.
Benecke, Riemen 409.
Bennett, Müllerei 196.
Bérard, Eisen * 134.
Bernheimer, Kaffee 414.
Bersch, Email 78.
Berthelot, Zucker 147.
— Sprengtechnik 253.
Beyer, Müllerei 111.
Bidault, Blech * 359.
Bigge, Dampfmaschine * 259.
Bindschedler, Farbstoff 465.
Birnbacher, Kochofen 250.
Bischof K., Magnesia 51. 136.
Bischoff H., Leuchtgas * 44.
Boecker W., Draht 77.
Böhm J., Bier 256.
Bondi, Telegraph 411.
Bordier, Müllerei 196.
Borgsmüller, Schraube * 182
Bourjau, Kesselstein 396.
Boutmy, Röhre * 437.
Bower, Rosten 332.
Boyd, Spinnerei 166.
Brandon, Uhr 382.
Braun A., Müllerei * 111.
Braun Chr., Müllerei 112.
Breon, Mineral 255.
Briggs, Dynamometer * 434.
Britannia Comp., Fräsmaschine 249.
Brown, Blech * 267.
Brown F., Kleinmotor 94.
Brown W., Hebezeug * 191.
Broz, Email 302.
Brückmann, Schraube * 182.
Brückner, Schleifen * 274.
Brunnschweiler, Flasche * 277.
Brush, Beleuchtung 411.
Buchholz, Müllerei * 110.

Budenberg, Wassermesser * 123. * 209.
— Hubzähler * 179.
Budweg, Lampe * 225.
Bünzli, Müllerei * 197.
Burstyn, Gasspritze 480.
Busch, Farbstoff 465.
Bufs, Wassermesser 207.
Büssing, Bleiweifs * 245. * 247.
Butterworth, Feuerung * 193.

C.

Casamajor, Zucker 149.
Cazet, Lichenin 480.
Cech, Hopfen 158.
— Wein 248.
Cherry, Hebezeug * 361.
Chevron, Dünger 413.
Chew, Beleuchtung 169.
Clausolles, Wassermesser 282.
Clegg, Kesselstein 396.
Clement J., Wassermesser * 210.
Clement O., Wassermesser 211.
Clouet, Feuerung * 373.
Cochlovius, Zink * 301.
Cohn F., Luft 172.
Coltmann, Kupplung * 435.
Conechy, Arsen 172.
Cooke, Antimon 172.
Coombs, Wassermesser * 370.
Cooper, Riemen 326.
Coppée, Koke * 454.
Cords, Kesselstein 396.
Corlifs, Pumpe * 354.
— Dampfmaschine 422.
Couvreux, Beleuchtung 250.
Cowing, Giefserei 332.
Cozza, Wage * 40.

D.

Daelen E., Dampfmaschine * 261.
Daelen R., Richtpresse * 21.
— Räder 409.
Dale, Säge * 356.
Dangers, Milch 479.
Dango, Eisen * 132.
Dankwarth, Feuerung * 194.
Dankwerth, Telegraph 252.
Dannenberg, Wassermesser 209.
Dannenberg A., Thon 292.
Darby, Fleisch 334.
Daubrée, Staub 256.
Daumesnil, Email 302.
D'Auria, Dampfmaschine * 260.
Daverio, Müllerei * 197.
Davey, Wassersäulenmaschine * 348.
David J., Zeichenschablone * 273.
Davis, Kesselstein 395.
Davis G., Schwefelsäure 172.
Decker, Feuerung * 38.
Dehling, Wirkerei 216.
Deininger, Kesselstein 396.
Deliége, Drehbank * 268.
Delpeuch, Kochofen 250.
Demmer, Müllerei 107.
Demole, Zucker 147.
Deniau, Wassermesser 372.
Dennert, Wassermesser * 206.
Dennis, Transmission * 433.
Desjardin, Wassermesser 366.
Deutecom, Schwefel 308.
Deutsche Wasserwerksg., Wassermesser [* 123.
Diehl, Blei 413.
Dienenthal, Eisen * 132.
Dieterich, Cantharidin 414.
Dollfus, Farbstoff 464.
Donders, Pumpe * 12.
Donner, Wirkerei 220.
Dorn, Wassermesser 284.
Dörner, Schraubzwinge * 249.
Dossett, Blech * 281.
Dresch, Leuchtgas * 46.
Drescher R., Wassermesser 211.
Drescher Reinh., Wirkerei 218.
Dreyfus, Appretur 76.
Dülken, Wassermesser * 125.
Dumas, Gas 413.
Dünkelberg, Dünger 462.
Dwelshauvers-Dery, Dampfmasch. 417.

E.

Eder, Firnifs 242. 466.
— Pyroxilin 253.
Ehlert, Wassermesser * 207.
Eichholz, Feder * 385.
Eichler, Leuchtgas * 46.
Einenkel, Wassermesser 283.
Eisenhüttenwerk Thale, Email 303.
Eitner, Gerberei 476.
Elsasser, Telephon * 296.
Engel R., Acetal 415.
Entel, Weberei * 30.
Erdmann, Walzwerk * 19.
Etti, Gerbsäure 170.

F.

Faber J., Künstlerstift 78.
Fabre C., Photographie 416.
Fach, Thon * 292.
Falcke, Spinnerei * 24.
Faull, Stopfbüchse * 261.
Fein, Feuerlöschwesen * 41.
Feistel F., Müllerei 203.
Féral de, Wegmesser * 16.
Fetu, Drehbank * 268.

Fischer F., Industriegase * 387.
— Kesselstein 393.
Fischer J., Wassermesser 209.
Fischer O., Farbstoff 155.
Fleifsner, Chlor 172.
Fleitmann, Nickel 80.
Flürscheim, Leuchtgas * 46.
Fodor v., Kohlenoxyd 456.
Ford, Wirkerei 218.
Frager, Wassermesser * 210.
Franck, Feuerung 375.
Francotte, Gewehr * 126.
Fraser, Waschmaschine * 280.
Friedmann, Gebläse * 101
Fries, Weberei * 214.
Fürstenau, Heber 329.

G.

Gardner, Furnür * 23.
Gärtner, Desinficiren 335.
Gawron, Müllerei * 107. 206.
Geifsler, Firnifs 466.
Gerhard, Ameisensäure 415.
Germershausen, Cigarre 170.
Gesellschaft f. Holzstoffb., Bleichen 331.
Gigot, Presse 476.
Gildemeister, Bohrmaschine * 270.
Gödecke, Eisen * 133.
— Koke * 453.
Göhring, Feuerung * 37.
Goldschmidt H., Phosphor 255.
Göpel, Lampe * 227.
Gosebrink, Wasserrad * 262.
Göfsmann, Zucker 147.
Götjes, Wassermesser * 122.
— Hubzähler * 177.
Gottheil R., Eupittonsäure 255.
Gräbner, Wachstuch 410.
Gramme, Magn.-elektr. Maschine * 128.
Grandhomme, Farbstoff 466.
Gränz, Wirkerei 217.
Gräfsler, Farbstoff 153.
Graydon, Audiphon 128.
Grefser, Hartwalze 409.
Grefsler, Wein * 48.
Grimaux, Citronensäure 335.
Griswold, Wirkerei 220.
Grodzky, Methylalkohol 316.
Gröger, Chrom 255.
Grofsmann, Schwefligsäure 308.
— Sulfat 335.
Grüneberg H., Ammoniak * 48.
Gruner H., Taucher 164.
Grupe, Dünger 464.
Günther, Buchdruck 172.
Gunthorpe, Ventil 409.
Guthrie, Eis 480.
Gyfsling, Kesselstein 392.

H.

Haas E., Wassermesser * 285.
Hacking, Weberei * 214.
Haedicke, Körperreihe * 165. * 328.
Hagener Gufsstahlwerke, Kette * 266.
Hager, Salpetersäure 255.
— Brom 335.
Hahlo, Weberei * 104.
Haines, Haken * 362.
Hake, Kalium 83.
Hall, Zange * 442.
Hallam, Injector * 176.
Halske, Umdrehungszähler * 436.
Hamilton, Löthkolben * 189.
Hampel, Leuchtgas * 47.
Hannay, Diamant 80.
Hanner, Kleinmotor * 83.
Hansemann, Wärme 80.
Hardt A., Müllerei 205
Harnecker, Feueranzünder 252.
Hart A., Druckstahl * 272.
Hartig E., Kraft 474.
Hartig H., Leuchtgas * 46.
Hartmann, Lampe * 130. 227.
Hartmann W., Schwefelwasserstoff * 143.
Haseloff, Feuerung * 192.
Hasselberg, Gas 331.
Haswell, Phosphor 314.
Hauber, Heizung 167.
Haubold, Centrifuge * 359.
Heberle, Mühle * 189.
Heel, Schiff 475.
Heiser, Feuerung * 37.
Hempe, Wassermesser * 282.
Henoch, Ventil 409.
Henzel, Email 302.
Herlitschka, Wassermesser * 122.
— Hubzähler * 177.
Hertel, Weberei * 79.
Herzig, Theer 81.
Hetherington, Spinnerei * 24.
Heyer, Gummi 479.
Heymann F., Eisen * 135.
Hilgenstock, Eisen * 133.
Hilgers, Kohlenkasten * 475.
Hinz, Wassermesser 367.
Hirzel, Leuchtgas * 228.
Hock, Kleinmotor * 94.
Hodges, Leuchtgas * 231.
Hodgkin, Wassermesser 123.
Hoefer, Sprengtechnik 221.
Holdinghausen, Wassermesser * 285.
Holland, Appretur 76.
Holly, Anstrich 79.
Holzner, Bier 479.
Honig, Naphtol 172.
Hoorweg, Elektricität 252.
Hopmann, Kleinmotor * 92.
— Feuerung * 192.

Hörmann, Zucker 147.
Horsin-Déon, Zucker 146. 149.
Houzeau, Schwefel 336.
Huch, Blut 477.
Hunter E., Kesselstein 395.
Hunter W., Feuerung * 195.
Hurter, Soda 311.
Hüsgen, Lampe * 226.
Hutter, Wassermesser * 370.
Hyatt, Leder 410.

I.

Ireland, Spinnerei * 278.
Isherwood, Dampfmaschine 257.

J.

Jahn C., Leuchtgas * 47.
Jahrsetz, Müllerei 105.
Jaroslawski, Butter 478.
Jarvais, Furnür * 23.
Jawein, Zink * 145
Jean F., Wasserglas 332.
Jenny, Kette 161.
Jensen, Müllerei 106.
Johann A., Uhr 382.
Jones H., Schwefel 416.
Jones R., Dünger 463.
Junge, Schraube * 182.
Jungfleisch, Acetylen * 49.
Jurisch, Soda 309.
— Mangan 312.

K.

Kaemp, Müllerei * 113. * 97.
Kähler, Heizung * 286.
Kämpf C., Müllerei 111.
Kaufmann A., Papier * 447.
Kehlstadt, Theer 416.
Keighley, Weberei 363.
Kelbe, Harz 255.
Kellner, Wirkerei 216.
Kernaul, Blitzableiter * 384.
Kefsler H., Wassermesser * 369.
Kick, Müllerei * 105. * 195.
Kircheis, Schere * 103.
Kirchhoff, Wärme 80.
Klaus, Farbstoff 465.
Knap, Feuerung 193.
Kneip, Badewanne 330.
Knobel, Extraction * 452.
Köllner, Oel * 18.
Kölsche, Feuerung 37.
König, Buchdruck * 34.
König J., Fett 305.
Königs E., Appretur 73.
Kopfer, Chlorkalk * 233.
Kraft J., Dampfmaschine 173.
Krämer, Methylalkohol 316.
Krätzer, Dünger 461.
Krauch, Futtermittel 82.
Kraus P., Conserviren 83.
Kretschy, Pikrotoxin 84.
Kreutzberger, Fräse * 22.
Kröger, Wassermesser * 284.
Kronecker, Schlucken 412.
Kubel, Desinficiren 479.
Küchler, Leuchtgas 229.
Kücken, Gitter * 125.
Kuhlmann, Explosion 253.
Kunowski v., Koke * 454.

L.

Labelle, Kette * 438.
Ladenburg, Alkaloid 83.
Lairve, Weberei * 279.
Lalande, Farbstoff 154.
Latham, Wasserleitung 477.
Le Brun, Nietmaschine * 186.
Legrand, Wassermesser 366.
Lemut, Hebezeug * 13.
Lenz, Schraube * 182.
Lenz W., Glycerin 313.
Leob, Athmung 247.
Leopolder, Wassermesser * 371.
Levinstein, Farbstoff 157.
Lewis, Bleiweifs 246.
Liebermann, Zucker 147.
Liebreich, Weberei * 104.
Lippmann v., Zucker 148.
Locht-Labye, Telephon * 448.
Lompert, Wassermesser * 211. * 368.
Lorch, Müllerei 106.
Lofs, Wassermesser 123.
Louguinine, Wärme 239.
Love, Erde 84.
Lucke, Lampe * 130. 227.
Lüdtge, Höhrrohr * 79.
Ludwig E., Stickstoff * 50.
Ludwig F., Wirkerei 217.
Lunge, Chlorkalk 63.
— Soda 312.
Lupton, Luft 167.
Lyte, Bleiweifs 245.

M.

Mann H., Eierschläger * 365.
Mante, Lampe * 227.
Märcker, Dünger 459.
Marguerite, Aluminium 336.
Marks, Dampfmaschine 77.
Maron, Wassermesser 369.
Martin J., Bleiweifs * 244. * 246.
Martin M., Müllerei 203.

Maschinenf. Augsburg, Buchdruck* 32.
— Dampfmaschine 337.
Mather, Mühle * 360.
Mathey, Lichenin 480.
Maumene, Ammoniak 415.
Maxwell, Feder * 439.
May, Wassermesser 368.
Mayer L., Arsen 336.
Mayrhofer, Uhr * 379.
Mechwart, Müllerei 111.
Medicus, Extraction * 145.
Meier H., Gebläse 475.
Meinecke H., Wassermesser * 124.
Meineke C., Aufbereitung 416.
Meifsl, Zucker 334.
Meister J., Zange * 102.
Melling, Wassermesser 207.
Mensinga, Lampe 226.
Mentzel, Fleisch * 232.
Meunier, Zucker 146.
Meurlin, Leuchtgas * 45.
Meyer A. J., Wassermesser 282.
Meyer B., Telegraph * 411.
Meyer C. F., Dünger 462.
Meyer G., Festigkeit * 444.
Meyn, Kochapparat * 372.
Michaelis F., Essig 170.
Michel K., Wassermesser * 210.
Miersch, Räder * 265.
Miflet, Luft 172.
Miller J., Glas 303.
Miller W. v., Farbstoff 155.
Millot A., Müllerei * 108.
Millot A., Dünger 461.
Moeller J., Kaffee * 61. 84.
— Tschan * 397.
Moll Fr., Riemen * 433.
Möller K. u. Th., Giefserei 77.
Morawetz, Müllerei * 109.
Moritz J., Wein 334.
Möwes, Wassermesser 368.
Muhl, Wassermesser * 366.
Müller A., Zucker 151.
Müller C., Müllerei 111.
Muller J., Wassermesser 124.
Müller J. A., Wassermesser * 283.
Müller R., Thon * 291.
Munk, Fett 334.
Murray, Feuerung * 36.

N.

Nacke, Kleinmotor * 93.
Nagel, Müllerei * 113. * 197.
Neff, Giefserei * 439.
Neimke, Abdampfen * 299.
Nemelka, Müllerei * 112.
Neuhaus, Wassermesser 123.
Neupert, Halter * 439.
Newell, Müllerei 108.
Newton G., Hebezeug 166.
Nichols, Luft 167.
Nielsen, Poliren * 273.
Nietzki, Farbstoff 155.
Nilson, Metall 479.
Nitsche, Wassermesser 207.
Nivet, Dünger 461.
Nix, Schraubenschlüssel * 267.
Nöggerath, Feuerung * 376.

O.

Ofenheim v., Ozokerit 81.
Offer, Eis 480.
Osborne, Müllerei * 204.
Osenbrück, Schmierapparat * 17.
Osterspey, Aufbereitung * 23.
Oswald K., Wassermesser 371.
Otto C., Koke * 386. 455.

P.

Pabst, Essigäther 415.
Palm, Zink * 301.
Palmer, Düse * 212.
Papasogli, Nickel 80.
Pasteur, Huhn 253.
Peligot, Zucker 148.
Perger, Filtriren * 452.
Perkin W., Stickstoff 254.
Perret, Heizung 287.
Peschlow, Heizung 288.
Peter L., Gerberei 476.
Petermann, Dünger 463.
Pettersson, Ausdehnung * 42.
Peyton, Feuerung * 36.
Pfaundler, Wärme * 43. * 127.
Pickhardt, Kochofen 250.
Pictet, Aether 334.
Pintsch J., Leuchtgas * 229.
Pintsch R., Treppenrost * 193.
Pinzger, Heizung 288.
Potier, Sprengtechnik 333.
Potwyscotski, Emetin 415.
Poullain, Riemen * 355.
Puschmann, Förderung * 361.
Pütsch, Email 303.
Putzrath, Dampfleitung * 432.
Pzillas, Wassermesser * 121.

R.

Rappaport, Müllerei * 107. 206.
Rechenberg v., Wärme 240.
Rediker, Pumpe 330.
Reichardt, Schwefel 308.
Reiche v., Dampfmaschine 473.
Reichel, Email 302.
Reinitzer, Phosphor 255.

Resio, Festigkeit 327.
Reuter, Müllerei 107.
Reymann, Farbstoff 156.
Reynolds, Feuerung 36.
Rhodes, Audiphon 127.
Riche, Butter 479.
Riebeck, Leuchtgas 228.
Riedel J., Wassermesser 284.
Rimanoczy, Leuchtgas 45.
Rincklake, Lampe * 225.
Ritschler, Müllerei * 108.
Rogers, Feuerung * 376.
Rohrmann, Röhre 167.
Roland, Kesselstein 392.
Romberg, Schmierapparat * 16.
Rose A., Barium 255.
Rosenkranz, Wassermesser * 283.
Rosenstiehl, Farbstoff 466.
Rofs Ch., Bier 256.
Rofs W., Phosphorsäure 254.
Rossenbeck, Feuerung * 374.
Rowan, Wiegeapparat * 446.
Rubner, Fleisch 334.
— Ernährung 478.
Rumann, Zucker 151.
Rümpler, Dünger 461.

S.

Sächsische Maschinenfabrik, Draht * 443.
Sächsische Stickmaschinenf., Wirkerei [220.
Sager, Audiphon * 128.
Salisbury L., Wirkerei 219.
Salisbury S., Feuerung * 375.
Samper, Transmission * 433.
Sanders, Telegraph 252.
Sarrau, Sprengtechnik 253.
Schaeffer A., Müllerei * 115.
Schaeffer G., Müllerei 106. 109.
Schäffer, Wassermesser * 123. * 209.
— Hubzähler * 179.
Schaper, Wassermesser 209.
Schäppi, Chlorkalk 63.
Scheibler, Zucker 150. 151.
Schenck, Kette * 438.
Schering, Gerbsäure 480.
Schertel, Blei 235.
Scheven, Röhre * 13.
Schiff, Stickstoff * 51.
Schippang, Collodolith 480.
Schlickeysen, Torf 116.
Schmid A., Wasserhaltung 329.
— Wassermesser * 371.
Schmid Fr., Müllerei * 201.
Schmidlin, Farbstoff 465.
Schmidt, Schraube * 182.
Schmidt C., Fluor * 49.
Schmidt F., Feuerung * 193.
Schmidt G., Sprengtechnik 221.
— Dampfmaschine 474.
Schneider B., Lampe * 225.
Schneider H., Wassermesser * 368.
Scholz Th., Koke * 385.
Schotte, Desinficiren 335.
Schottky, Luft 167.
Schrodt, Milch 333.
Schröter, Dampfmaschine 337.
Schülke, Wassermesser 368.
Schulten, Müllerei 205.
Schulze, Wassermesser * 122.
Schwannecke, Hubzähler * 181.
Schwarz H., Stickstoff * 50.
— Farbstoff 156.
Schwirkus, Wassermesser 367.
Sebold, Giefserei * 439.
Seck, Müllerei 202.
Selbach, Steinbrechmaschine * 476.
Senking, Ventil * 447.
Serve, Phosphor 415.
Seyfert, Wirkerei 220.
Shenstone, Igasurin 336.
Sicker, Weberei 250.
Siemens W., Elektricität 331.
— Umdrehungszähler * 436.
Siller, Dampfmaschine * 98.
Skoda v., Zucker 409.
Slaby, Kleinmotor * 92. * 424.
Slavik, Wassermesser * 284.
Smethan, Kesselstein 395.
Smith J. L., Meteor 412.
Smith K., Müllerei * 204.
Snowden, Welle * 263.
Sobbe v., Heizung 288.
Sombart, Wassermesser 207.
Sommerkorn, Dichte 82.
Spanner, Wassermesser * 208.
Sparre, Weberei 30.
Spellier, Uhr * 383.
Spitalsky, Gewehr * 38.
Stahlschmidt, Paraffin 410.
Stanek, Indicator * 99.
Stapff, Wärme 167.
Stebbins, Farbstoff 157.
Steinbach, Schraube * 182.
Steiner R., Welle * 15.
Sterne, Schleifmaschine * 269.
— Drehbank * 444.
Stiennon, Schmierapparat * 438.
Stock A., Kesselstein 396.
Stock W., Kesselstein 395.
Stoll, Wassermesser 371.
Stoltenberg, Wegmesser * 15.
Straube, Müllerei 107.
Streif-Becker, Wassermesser * 371.
Stroh, Elektricität 477.
Ströhmer, Koke * 385.
Strube, Feuerung * 378.
Strupler, Feuerung 377.
Suckow, Leuchtgas * 230.

T.

Tanatar, Cyan 234.
Tangye, Hebezeug * 361.
Tänzer, Kühlapparat * 232.
Tebay, Wassermesser 209.
Teufelhart, Telegraph * 411.
Thalwitzer, Rufs * 132.
Theilig, Farbstoff 465.
Theune, Eisenbahnschiene 163.
Thiel, Milch 170.
Thomsen J., Schwefel 82.
— Wärme 241.
Thomson, Schleifmaschine * 269.
— Drehbank * 444.
Thomson W., Appretur 76.
Thurston, Festigkeit 10.
Thwaites, Feuerung * 37.
Tiedtke, Weberei * 166.
Tiemann, Eisen * 132.
Todt, Kleinmotor * 424.
Tollens, Dünger 464.
Tomei, Cement * 293.
Tooth, Säge * 271.
Topf, Feuerung * 36.
Trabue, Gewehr * 294.

U.

Uhlhorn, Riemen * 12.
Ulbrich C., Müllerei * 107.
Ulbricht M., Wirkerei 220.
Ullmo, Gerberei 410.

V.

Vadelièvre, Wassermesser * 210.
Valentin, Wassermesser * 208.
Valenzuela, Transmission * 433.
Vángel, Löthkolben * 188.
Veitmeyer, Kleinmotor 94.
Ver. Chem. Fabrik Leopoldshall, Brom *
Verkonteren, Thon * 292. [233.
Vibrans, Zucker 171.
Vidal, Kette * 264.
Vieille, Sprengtechnik 253.
Villiers, Oxalsäure 415.
Vogel H., Milch 59.
Vonhof, Schmiermittel 476.
Vofs R., Elektricität 476.

W.

Wachtel v., Zucker 150. 151.
Wallmann, Kleinmotor * 96.
Walser, Gyps * 291.
Warington, Salpetersäure 254.
Way, Wasserleitung 477.
Webendörfer, Wirkerei 219.
Weber, Müllerei * 197.
Weber G., Wegehobel * 276.
Weber L., Zirkel * 191.
Wegmann, Müllerei 108. 112.
Wehenkel, Collodolith 480.
Weidel, Theer 81.
Weifs Th., Riemen 1. 85.
Weifse L., Drehbank * 357.
Wells, Telegraph 169.
Werner R., Dampfmaschine 473.
Weyl, Kohlenoxyd 455.
Weyr, Zucker 150.
Widmann, Badewanne 330.
Wiesner, Rohstoff 319. 400. 468.
Wiley, Chlor 84.
Wilhelm P., Müllerei 107.
Williams M., Kohle 80.
Wilm, Platin 332.
Wiman, Heizung * 287.
Winkler Cl., Schwefelsäure 306.
Winkler E., Müllerei 202.
Winkler J., Wassermesser 207.
Wischer, Müllerei 105.
Witt, Dampfmaschine * 432.
Wittmann, Heizung 167.
Witzleben v., Wagen * 35.
Wolff C., Kohlenoxyd * 456.
Wollny, Flachs 171.
Wright L., Leuchtgas 169.
Wüllner, Wärme 252.
Wüst A., Rechenschieber * 364.

Y.

Yves, Alge 83.

Z.

Zeidler, Müllerei 111.
Zenisek, Fluor * 49.
Ziegler E., Gebläse 293.
Zipperling, Furnür * 356.
Zipser, Müllerei 204.
Zobel, Hebezeug * 276.
Zöller, Kartoffel 414.

Sachregister.

A.

Abdampfen. Behne's und Neimke's Abdampfapparate * 299.
Abfälle. H. Grüneberg's Apparat zur Destillation Ammoniak haltiger Flüssig-
— Hyatt's Verwerthung von Leder—n 410. [keiten * 48.
— Huch's Verwerthung von Blut 477.
— Heyer's Verwerthung von Kautschuk—n 479.
— S. Dünger 461.
Absperrventil. S. Dampfleitung * 261.
Abziehmaschine. Thomson und Sterne's — für Supportschlichtstähle * 444.
Acetal. Zur Herstellung von —; von R. Engel 415.
Acetylen. Jungfleisch's Apparat zur Herstellung von — * 49.
Achse. S. Drehbank * 268.
Adhäsion. Elektrische — von Metallcontacten; von Stroh 477.
Aether. Anschütz u. Pictet's Herstellung der Weinsäure- und Traubensäure-—
— S. Acetal 237. [334.
Alge. A. Saint Yves' Gewinnung des Schleimes der Meeres—n 83.
Alizarin. —roth s. Zeugdruck 465.
Alkaloid. Ueber —e (Atropin, Hyoscyamin in Belladonna, Stechapfel und Bilsenkraut); von Ladenburg 83.
— Ueber Pikrotoxin; von Barth und Kretschy 84.
— Ueber Igasurin; von Shenstone 336.
Alkohol. Umwandlung des Zuckers in — auf rein chemischem Wege; von Berthelot 147.
— Pabst's Herstellung von Essigäther 415.
Aluminium. Ueber ein neues —sulfat; von Marguerite 336.
— Die von — eingeschlossenen Gase; von Dumas 413.
Ameisensäure. Ueber den Säuregehalt des Ameisenspiritus; von Gerhard 415.
Amidoazobenzol. S. Farbstoff 153.
Ammoniak. H. Grüneberg's Apparat zur Destillation — haltiger Flüssigkeiten * 48.
— Ströhmer und Th. Scholz's Gewinnung von — bei Kokesöfen * 385.
— Zusammensetzung des kohlensauren —s; von Maumene 415.
— Einwirkung der Ammonsalze auf kohlensauren Kalk; von Nivet 461.
Analyse. Apparate zur Bestimmung von Stickstoff; von H. Schwarz *, E. Ludwig *, H. Schiff * 50.
— Beitrag zur Milch—; von Hans Vogel 59.
— Beiträge zur Bildung und Constitution des Chlorkalkes; von Lunge und Schäppi 63.
— Zur Kenntnifs des Nickels; von Papasogli 80.
— Krauch's Bestimmung der Holzfaser in Futtermitteln 82.
— Wiley's Nachweisung von Chlor 84.
— Beilstein und Jawein's Werthbestimmung von Zink und Zinkstaub * 145.
— Scheibler's Apparat zur directen Bestimmung des Zuckers in der Rübe 151.
— Zur Untersuchung von Rüben und Zuckerproducten 152.
— Ueber die Gerbsäure der Eichenrinde; von Etti 170.
— Zur Untersuchung der Bleikammergase; von G. Davis 172.
— Zur Kenntnifs des Arsens und Antimons; von Conechy und Cooke 172.
— Fleifsner's Bestimmung der Halogene in Chloraten, Bromaten und Jodaten 172.
— Zur — Stickstoff haltiger organischer Verbindungen; von W. Perkin 254.
— Warington's Bestimmung der Salpetersäure 254.
— Nachweisung der Phosphorsäure; von W. Rofs 254.

Analyse. Breon's mechanische Trennung von Mineralien 255.
— Hager's Prüfung der Salpetersäure auf Jod und Jodsäure 255.
— Zur Verseifung der Fette; von J. König und Von der Becke 305.
— Fortschritte in der technischen — 306.
Cl. Winkler's Bestimmung des Anhydridgehaltes der rauchenden Schwefelsäure 306. Deutecom's Bestimmung des Schwefelgehaltes der Schwefelkiese 308. Verwendung von Brom zur — der Sulfide; von E. Reichardt 308. Zur Untersuchung der Rohsoda: Grofsmann's Bestimmung der schwefligsauren und unterschwefligsauren Salze 308. Jurisch's — der beim Mond'schen Verfahren erhaltenen Schwefellaugen 309. Bestimmung der Cyanverbindungen in den Sodalaugen; von Hurter 311 und Lunge 312. Jurisch's Prüfung des Weldon-Schlammes 312.
— Zur Gehaltbestimmung des Glycerins; von Lenz 313. [314.
— Haswell's Bestimmung des Phosphors und Siliciums in Eisen und Stahl
— Zur Chemie der Platinmetalle; von Wilm 332.
— Das specifische Drehungsvermögen der Lactose; von Meifsl 334.
— Alkalimetrische Bestimmung von Sulfaten; von Grofsmann 335.
— Zur Untersuchung von Bromkalium; von Hager 335.
— Houzeau's Bestimmung des Schwefels in Pyriten 336.
— Zur quantitativen Bestimmung der Arsenigsäure; von L. Mayer 336.
— Zur Untersuchung der Industriegase; von F. Fischer * 387.
— Zur mafsanalytischen Bestimmung des Bleies; von Diehl 413.
— Nachweisung von Kohlenoxyd in der Zimmerluft; von Weyl und Anrep, C. H. Wolff *, S. v. Fodor 455.
— Bestimmung des Wassergehaltes der Superphosphate; von R. Jones 463.
— Bestimmung der assimilirbaren Phosphorsäure im Dünger; von Petermann, Grupe und Tollens 464.
— S. Dichte 151. Extraction * 145. Heber 329.
Anilin. S. Farbstoff 154. 316. —schwarz s. Färberei 465, Zeugdruck 465.
Anschlagwerk. Fein's — für Thurmglocken mit elektrischer Auslösung * 41.
Anstrich. Holly's Herstellung abwischbarer Schreibtafeln für Bleistiftschrift 79.
Anthracen. S. Farbstoff 466.
Antimon. Zur Kenntnifs des —s; von J. Cooke 172.
Apfel. S. Wein 248.
Appretur. Ueber das Beschweren der Seide und Baumwolle; von E. Königs 73, W. Thomson, Dreyfus und Holland 76.
— A. Saint Yves' Gewinnnung des Schleimes der Meeresalgen 83.
— Wässeriger Schellack-Firnifs als —mittel; von Eder u. Geifsler 242. 466.
— S. Waschmaschine * 280.
Arabinsäure. S. Zucker 150.
Arbeit. —sleistung s. Kraft 474.
Arsen. Zur Kenntnifs des —s; von Conechy 172.
— Zur quantitativen Bestimmung der —igsäure; von L. Mayer 336.
Asbest. S. Feueranzünder 252.
Athmung. Leob's Schutzapparate für —sorgane 247.
— S. Luft 167. Kohlenoxyd 455.
Atmosphäre. Ueber Staubregen in Frankreich; von Daubrée 256.
— S. Luft 172.
Atom. —gewicht s. Antimon 172.
Atropin. S. Alkaloid 83.
Audiphon. Ueber das —; von Rhodes, Sager *, Graydon 127.
Aufbereitung. Osterspey's Regulirung der Stromgeschwindigkeit in Heberwäschen * 23.
— Heberle's Neuerung an Bogardus-Erzmühlen * 189.
— Meineke's —sverfahren für Blende und Schwefelkies 416.
— Selbach's Neuerung an Steinbrechmaschinen * 476.
Aufzug. S. Hebezeug * 361.
Ausdehnung. Pettersson's Apparat zur Bestimmung der — der Körper * 42.
Azofarbstoff. S. Farbstoff 153. 157.

B.

Bacterien. S. Luft 172.
Badewanne. Widmann's und Kneip's Heizöfen für —en 330.
Barium. Rose's Herstellung von kaustischem Baryt 255.
— Bourjau's Reinigung des Kesselwassers mittels Schwefel— 396.
Baumwolle. Ueber das Beschweren der —; von W. Thomson, Dreyfus und Holland 76.
Beere. S. Wein 248. Gelb— s. Zucker 147.
Beleuchtung. Kosten der elektrischen — in Blackpool; von Chew 169.
— Couvreux's — geschlossener Fundirungskästen 250.
— Elektrische — (Brush' System) in Bergwerken 411.
— S. Lampe.
Bergbau. Mante's Neuerungen an Sicherheitslampen * 227.
— Elektrische Beleuchtung (Brush' System) in Bergwerken 411.
— S. Förderung. Pumpe * 12. Wasserhaltung.
Beryllium. Zur Kenntnifs des —s; von Nilson 479.
Biegemaschine. S. Blech * 183.
Bier. Analyse und Eigenschaften des Guslitzer Hopfens; von Cech 158.
— J. Böhm's und Ch. Rofs' Verfahren, — haltbar zu machen 256.
— Alisch's Schutzapparat für —druckapparate * 372.
— Nachweis der —hefe neben der Prefshefe; von Wiesner 407.
— Stahlschmidt's Verfahren zum Tränken der Gährbottiche mit Paraffin 410.
— Ueber die verschiedenen Methoden der —besteuerung; von Holzner 479.
Blau. S. Farbstoff 464.
Blausäure. S. Cyan * 144.
Blech. Neuerungen an Maschinen zur —bearbeitung; von Kircheis * 103.
— A. Bachmann's —rollmaschine für conische Siederohre * 183.
— Brown's Presse zum Aufbiegen von —platten (Bördelpresse) * 267.
— Dossett's Färbemaschine für Kapseln, Büchsen u. dgl. * 281.
— Bidault's Presse zur Herstellung von —büchsen * 359.
Blei. Zur Beurtheilung der Freiberger —öfen; von Schertel 235.
— Zur mafsanalytischen Bestimmung des —es; von Diehl 413.
Bleichen. v. Ofenheim's Verfahren zum — von Ozokerit und Fett 81.
— Verfahren zum — von geschliffenem Holz; von der Gesellschaft für Holzstoffbereitung in Grellingen 331.
Bleistift. J. Faber's verbesserter Künstlerstift 78.
— Holly's Herstellung abwischbarer Schreibtafeln für —schrift 79.
— Neupert's Halter für —e u. dgl. * 439.
Bleiweifs. Ueber die Herstellung von — * 244.
J. C. Martin's Verfahren und Trockenapparate * 244, * 246. Lyte's Verfahren 245. Büssing's Fällapparat und Fafspackmaschine * 245. * 247. G. Lewis' Verfahren 246. Leob's Schutzapparate für Athmungsorgane 247.
Blitzableiter. Kernaul's Neuerung an —n * 384.
— S. Telephon * 296.
Blut. Huch's Verwerthung von — 477.
Blutlaugensalz. S. Cyan 234.
Bohnen. Ueber den Nährungswerth der —; von Rubner 478.
Bohrmaschine. Gildemeister's Universal-Radial— * 270.
— Selig und Sonnenthal's Schienensäge mit — * 440.
Braunkohle. S. Kohle 251. Leuchtgas * 228.
Braunstein. S. Mangan 312.
Bremse. S. Weberei * 279.
Brenner. S. Lampe * 225.
Brom. Fleifsner's Bestimmung der Halogene in —aten 172.
— Apparat zur Herstellung von —; von den Vereinigten Chemischen Fabriken in Leopoldshall * 233.
— Verwendung von — zur Analyse der Sulfide; von Reichardt 308.
Bromkalium. Zur Untersuchung von —; von Hager 335.

Buchdruck. Neuerungen an Rotations-Druckmaschinen für Illustrationsdruck von der Augsburger Maschinenfabrik, bezieh. für Zeitungsdruck von König und Bauer * 32. 34.
— H. Günther's schwarze —farbe, die auch als Aetzgrund dienen kann 172.
— Berichterstattung für Zeitungen mittels Telephon 330.
— S. Lack 242. 466.
Büchse. S. Blech * 281. * 359.
Butter. Zur Herstellung von Kunst—; von Jaroslawski und Riche 478.

C.

Cantharidin. E. Dieterich's Herstellung von — 414.
Carnallit. Hake's Herstellung von Kaliumsulfat aus — 83.
Cement. Fach's und Tomei's Oefen zum Brennen von — * 292. * 293.
— E. Ziegler's Dampfstrahl-Gebläse für —öfen 293.
Centrifuge. Haubold's Herstellung von —n-kesseln * 359.
Chlor. Wiley's Nachweisung von — 84.
— Fleifsner's Bestimmung der Halogene in —aten 172.
— S. Mangan 312.
Chlorkalk. Beiträge zur Bildung und Constitution des —es; von Lunge und Schäppi 63.
— Kopfer's Apparat zur Herstellung von — * 233. [148.
Chlorzink. Wirkung von — auf geschmolzenen Zucker; von O. v. Lippmann
Cholera. Mittel gegen Hühner—; von Pasteur 253.
Chrom. Ueber die Schwefelverbindungen des —s; von Gröger 255.
Cigarre. Germershausen's Herstellung von —n mit Papierspitzen 170.
Citronensäure. Synthetische Herstellung der —; von Grimaux u. P. Adam 335.
Collodolith. Schippang und Wehenkel's Herstellung von Collodium in Tafeln 480.
Conserviren. P. Kraus' Verfahren zum — von Nahrungsmitteln 83.
— R. Avenarius' Apparat zum — von Wein 170.
— S. Bier 256. Kühlapparat * 452.
Cyan. Ueber die Herstellung von Blausäure aus Trimethylamin; von der Actiengesellschaft Croix * 144.
— Versuche, Ferro—natrium fabrikmäfsig darzustellen; von Tanatar 234.
— Hurter's und Lunge's Bestimmung der —verbindungen in den Sodalaugen 311.

D.

Dampf. S. Gebläse 293. Heizung 288. Lampe * 130. 227. Müllerei 106.
Dampfkessel. Neuerungen an —-Feuerungen * 36. (S. Feuerung.)
— Friedmann's Kamingebläse * 101.
— Ueber Kesselsteinbildungen und deren Verhütung 392. (S. Kesselstein.)
— S. Blech * 267. Dampfmaschine 422. Injector. Röhre * 183.
Dampfkrahn. G. Newton's — mit getrenntem Antrieb 166.
Dampfleitung. E. Daelen's entlastetes Absperrventil * 261.
— Putzrath's Dampfdruck-Reducirventil * 432.
Dampfmaschine. Was ist der ökonomisch vortheilhafteste Expansionsgrad der —n; von Marks 77.
— Siller's Drehschieber-Steuerung * 98.
— Ueber Dampfverbrauch der Reversir-Walzwerks—n; von J. Kraft 173.
— Einflufs der Dampfkolbengeschwindigkeit auf die Widerstände; von Isherwood 257.
— Bigge's isochrone Präcisionssteuerung * 259.
— D'Auria's —n Regulator * 260.
— E. Daelen's Neuerung an —nventilen * 261.
— Faull's Metall-Stopfbüchsenpackung * 261.
— Anwendung des Telephons zur Messung der Torsionsbeanspruchung der Betriebswelle bei —n; von Resio 327.

Dampfmaschine. Bericht über Versuche an einer 150e-Compound— der Maschinenfabrik Augsburg; von M. Schröter 337.
— Corlifs' Condensator-Luftpumpe für —n * 354.
— Die neuen Entdeckungen, betreffend die —; von Dwelshauvers-Dery 417.
— Corlifs' Neuerungen an —n 422.
— Witt's Reibungsregulator für —n * 432.
— Geschwindigkeit der —n; von v. Reiche, R. Werner u. G. Schmidt 473.
— S. Indicator * 99. [172.
Desinficiren. Athenstädt's Herstellung von essigsaurer-weinsaurer Thonerde
— Desinfection mit Phenol u. Schwefligsäure; von Schotte u. Gärtner 335.
— Kubel's Desinfectionstafeln mit Phenol 479.
Desintegrator. S. Müllerei * 195.
Destilliren. S. Ammoniak * 48. Oel * 232.
Diamant. Hannay's Herstellung künstlicher —en 80.
Dichte. Sommerkorn's Bestimmung des specif. Gewichtes von Flüssigkeiten 82.
— Rumann's Hilfsapparat zur Bestimmung der — von Flüssigkeiten 151.
Diffusion. S. Zucker 409.
Dismembrator. S. Müllerei * 197.
Draht. W. Boecker's Verfahren zur Darstellung von — 77.
— —-Klemmfutter der Sächsischen Maschinenfabrik * 443.
— S. Gitter * 125.
Drehbank. Fetu und Deliége's Achsen— * 268.
— L. Weifse's Einspannvorrichtung zum Drehen eckiger Arbeitsstücke * 357.
— S. Abziehmaschine * 444. Draht * 443.
Drogue. S. Mogdad-Kaffee * 61. 84. Tschan * 397.
Druckerei. S. Buchdruck. Photographie 242. 466. Zeugdruck.
Druckstahl. A. Hart's neuer — * 272.
Dünger. Zusammensetzung australischen Guanos; von Chevron 413.
— Ueber künstliche Düngmittel 459.
Anwendung der Kalisalze in der Landwirthschaft; von Märcker 459. Düngungsversuch mit Kalisalzen auf Zuckerrüben; von Rümpler 461. Einwirkung der Ammonsalze auf kohlensauren Kalk; von Nivet 461. Ueber Fischguano; von Krätzer 461. Ueber zurückgegangene Phosphorsäure; von A. Millot 461, C. F. Meyer und Dünkelberg 462. Bestimmung des Wassergehaltes der Superphosphate; von R. Jones 463. Bestimmung der assimilirbaren Phosphorsäure; von Petermann 463, Grupe u. Tollens 464.
Düse. Palmer's verstellbare Schlauch— * 212.
Dynamometer. C. W. Siemens' Riemen—, ausgeführt von Briggs * 434.

E.

Eiche. Ueber die Gerbsäure der —nrinde; von Etti 170.
Eierschläger. H. Mann's verbesserter — * 365.
Eis. Ueber Kryohydrate; von Guthrie und Offer 480.
Eisen. Magnesia und ihre Verbindungen, Kalk u. dgl., als feuerfeste Materialien sowie als Entphosphorungsmittel, pyrometrisch betrachtet; von K. Bischof 51. 136.
— W. Boecker's Verfahren zur Darstellung von Draht 77.
— Ueber das Emailliren gufseiserner Geschirre; von Bersch 78.
— Wärmeleitungsfähigkeit des —s; von Kirchhoff und Hansemann 80.
— Ueber Neuerungen in der —erzeugung * 132.
Hochofenformen: Tiemann, Dango und Dienenthal * 132, Hilgenstock * 133. Stahlgufsröhren für Winderhitzungsapparate * 133. Gödecke's Verbesserungen an Winderhitzungsapparaten * 133. Bérard's Hochofen mit Gasfeuerung * 134. F. Heymann's Feuerungsanlage für Puddelöfen * 135.
— Zur Statistik der Gufsstahlschienen-Brüche; von Theune 163.
— Haswell's Bestimmung des Phosphors und Siliciums in — und Stahl 314.

Eisen. Schutz des —s gegen Rost; von G. Bower 332.
— Ueber das Emailliren von — 302. (S. Email.)
— S. Gieſserei. Metallbearbeitung * 19. * 21. * 440. Räder * 264. * 265. Kokesofen s. Kohle * 385. * 453.
Eisenbahn. Tooth's Maschinen zum Abschneiden und Geraderichten von Schienen und zum Beschneiden von Holzschwellen * 271.
— Bondi's Zugtelegraph 411.
Eisenbahnräder. G. Meyer's Maschine zur Prüfung der Radreifen * 444.
Eisenbahnschiene. Zur Statistik der Brüche von Gufsstahl-—n; von Theune [163.
— S. Eisenbahn * 271. Säge * 440.
Eisenbahnwagen. „Hecla-Gufsstahlrad" für — * 264.
— Kähler's Ofen zum Anzünden der Preſskohle für —-Heizung * 286.
— R. Daelen's Radreifen-Versicherung durch Löthung 409.
— Rowan's hydraulischer Wiegeapparat für — u. dgl. * 446.
— S. Drehbank * 268.
Eiweifs. S. Kartoffel 414.
Elektricität. Gramme's neue Wechselstrommaschine * 128.
— Kosten der elektrischen Beleuchtung in Blackpool; von Chew 169.
— K. Smith und Osborne's Verwendung der Reibungs— bei Griesputzmaschinen * 204.
— Thermische Theorie des galvanischen Stromes; von Hoorweg 252.
— Der elektrische Leitungswiderstand der Kohle; von W. Siemens 331.
— Das elektrische Leuchten der Gase bei niederer Temperatur; von Hasselberg 331.
— Kernaul's Neuerung an Blitzableitern * 384.
— Das elektrische Licht (Brush' System) in den Bergwerken 411.
— Vereinigte Holz'sche und Töpler'sche selbsterregende Influenzmaschine; von R. Vofs 476.
— Elektrische Adhäsion von Metallcontacten; von Stroh 477.
— S. Feuerlöschwesen * 41. Uhr * 383. Wärme * 43.
Email. Ueber das —liren gufseiserner Geschirre; von Bersch 78.
— Ueber das —liren von Metallen 302.
Reichel's Glasüberzug für Eisenblech 302. Henzel und Broz's Verfahren, Eisengufswaaren durch Auftragen der Glasurmasse auf den Kern der Gufsform zu —liren 302. A. Daumesnil's Verfahren, Metalle mit einem schützenden Ueberzug zu versehen 302. A. Pütsch's Herstellung von — ohne Tiegel 303. —glüh- und Brennofen vom Eisenhüttenwerk Thale 303.
Emetin. Potwyscotski's Herstellung von — 415.
Erbsen. Ueber den Nährungswerth der —; von Rubner 478.
Erde. Zusammensetzung einer efsbaren — aus Japan; von Love 84.
Erdöl. Harnecker's Feueranzünder 252.
— Verdickung von —en mittels Lichenin; von Cazet und Mathey 480.
— S. Feuerung * 375. Lampe * 130. * 225. * 226. 227. Leuchtgas * 228.
Erdwachs. v. Ofenheim's Verfahren zum Bleichen von Ozokerit 81.
Ernährung. Ueber den Nährwerth der Fettsäuren; von Munk 334.
— Der Nährungswerth der Erbsen und Bohnen; von Rubner 478.
— S. Butter 478.
Erz. Breon's mechanische Trennung von Mineralien 255.
— S. Aufbereitung. Blei 235. Hebezeug * 13. Schwefel 308. 336.
Essig. F. Michaelis' Herstellung von — 170.
Essigäther. Pabst's Herstellung von — 415.
Essigsäure. S. Desinficiren 172.
Eupittonsäure. Gottheil's Herstellung von — aus Holztheer 255.
Explosion. — einer Platinretorte; von Kuhlmann 253.
— S. Glas * 300.
Extincteur. S. Gasspritze 480.
Extraction. Medicus' vereinfachter —sapparat * 145.
— Knobel's —apparat für ununterbrochenen Betrieb * 452.

F.

Fangvorrichtung. S. Förderung * 361.
Farbe. H. Günther's schwarze Buchdruck—, die auch als Aetzgrund dienen kann 172.
— Dossett's Maschine zum Aufdrucken von — auf Büchsen u. dgl. * 281.
— Mather's Farbmühle * 360.
Färberei. Ueber das Beschweren der Seide und Baumwolle; von E. Königs 73, W. Thomson, Dreyfus und Holland 76.
— Theilig und Klaus' Verfahren zum Färben mit Anilinschwarz 465.
— S. Waschmaschine * 280.
Farbstoff. Thalwitzer's Apparat zur Herstellung von Oelrufs * 132.
— Ueber den Rüben—; von A. v. Wachtel 151.
— Ueber neue —e 153.
Gräfsler's Herstellung der Amidoazobenzolsulfosäure 153. F. de Lalande's grüne —e aus Dibenzylanilin 154. Rouge français; von W. v. Miller 155. Biebricher Scharlach; von R. Nietzki 155. Zur Kenntnifs des Bittermandelölgrüns; von O. Fischer 155. Ueber die Einwirkung von Königswasser auf Orcin; von Reymann 156. Homofluoresceïn, ein neuer — aus dem Orcin; von H. Schwarz 156. Stebbins' neue Azo—e 157. J. Levinstein's Naphtol—e 157. [172.
— Einwirkung von Oxalsäure und Schwefelsäure auf Naphtol; von Honig
— Ueber die Herstellung von Bleiweifs * 244. (S. Bleiweifs.)
— R. Gottheil's Herstellung von Eupittonsäure aus Holztheer 255.
— Zur Verwendung des Methylalkoholes zu Farbzwecken; von Krämer und Grodzky 316.
— Knobel's Apparat zum Auslaugen der Farbhölzer * 452.
— Neues über —e 464.
Ueber „Hematine"; von E. Dollfus 464. Umwandlung des Tetramethyldiamidotriphenilmethans in eine Sulfosäure und Ueberführung derselben durch Oxydationsmittel in einen grünen —; von Bindschedler und Busch 465. Theilig und Klaus' Verfahren zum Färben mit Anilinschwarz 465. Schmidlin's Verfahren zum Drucken mit Anilinschwarz und Alizarinroth 465. Die Constitution des Rosanilins; von Rosenstiehl 466. Das Anthracen und seine Derivate; von Auerbach 466. Bericht über die Theerfarbenfabriken zu Höchst; von Grandhomme 466.
Fafs. W. Brown's Vorrichtung zum Heben von Fässern * 191.
— Stahlschmidt's Verfahren zum Tränken der Gährbottiche mit Paraffin 410.
— S. Packmaschine * 247.
Feder. Eichholz's Glühofen zum Härten von —n * 385.
— Maxwell's Kupplung gebrochener Schrauben—n * 439.
Ferrocyannatrium. Tanatar's Versuche, — fabrikmäfsig darzustellen 234.
Festigkeit. Thurston's Untersuchungen über — und Elasticität der Constructionsmaterialien 10.
— Zur — der Ketten; von K. Jenny 161.
— Anwendung des Telephons zur Messung der Torsionsbeanspruchung der Betriebswelle bei Dampfmaschinen; von Resio 327.
— G. Meyer's Maschine zur Prüfung der Radreifen (Tyres) * 444.
Fett. v. Ofenheim's Verfahren zum Bleichen von — 81.
— Zur Verseifung der —e; von J. König und Von der Becke 305.
— Ueber den Nährwerth der —säuren; von Munk 334.
— S. Kaffee 414. Leuchtgas * 228. Tschan * 397.
Feueranzünder. Harnecker's — (Asbest und Erdöl) 252.
— S. Ofen * 286.
Feuerlöschwesen. Fein's Anschlagwerk für Thurmglocken mit elektrischer Auslösung * 41.
— Feuerwehrtelegraphen in London 252.
— Burstyn's neue Extincteurfüllung (saures Natriumsulfat) 480.

Feuerung. Ueber Neuerungen an —sanlagen * 36. * 192. * 373. Kessel—en mit Rauchverbrennung von Topf *, Murray *, Peyton *, Reynolds 36. Ueber Dampfkessel- —en; von Bede 37. Göhring's Rauch verzehrende — für Dampfkessel * 37. —en für stehende Kessel von Thwaites *, Kölsche 37. Heiser's Dampfkessel- — * 37. Decker's Röhrendampfkessel mit Ten-Brink'scher — * 38. Haseloff's Schüttelkipprost * 192. Hopmann's und Knap's mechanische Roste * 192. E. Butterworth's mechanische Dampfkessel- — * 193. F. Schmidt's Treppenrost-Beschütter * 193. R. Pintsch's Treppenrost * 193. Dankwarth's Dampfkessel- — mit Beschickung von unten * 194. Hunter's mechanische — * 195. Selbstthätige Zugregulatoren von Clouet * 373, Rossenbeck * 374, H. Franck 375. Dampfkessel- — mittels Injectoren; von Salisbury * 375, J. Rogers * 376. Rauch verzehrende — für ältere Kohlen * 376. Ueber die Kohlenversuchstation in Brieg; von Nöggerath * 376. Schweizer Wettheizversuch; von Strupler 377. Strube's Funkenfänger für Schornsteine * 378.
— F. Heymann's —sanlage für Puddelöfen * 135.
— S. Feueranzünder 252. Gas * 387.
Filter. S. Kühlapparat * 452. Oel * 18. Presse 476.
Firnifs. S. Photographie 242. 466.
Fisch. Zusammensetzung des —guanos; von Krätzer 461.
Flachs. Zusammensetzung von Leinsamen verschiedenen Ursprunges; von — S. Spinnerei * 278. Tschan. [Wollny 171.
Flasche. Brunnschweiler's unzerbrechliche Transport— * 277.
— Tragapparat für Säureballons; von der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation * 378.
Fleisch. Mentzel's Apparat zum Schnellräuchern des —es * 232.
— Ueber das „Fluid Meat"; von Darby und Rubner 334.
Fluor. Zenisek und C. Schmidt's Apparat zur Herstellung der Kiesel— - wasserstoffsäure * 49.
Förderung. Puschmann's Fangvorrichtung für Förderwagen * 361.
— Stiennon's Selbstschmierung für Förderwagenräder * 438.
— S. Wasserhaltung 329.
Formerei. S. Gieſserei 266. 332. * 439.
Fräse. Kreutzberger's —n-Schleifmaschine * 22.
Fräsmaschine. — mit langem Querschlitten für kleinere Werkstätten 249.
Fuhrwerk. S. Räder * 265. Wagen * 35. Wegmesser * 15.
Furnür. Gardner und Jarvais' —presse mit Abschneidvorrichtung * 23.
— Zipperling's Neuerung an Plan- —hobelmaschinen * 356.
Futter. S. Draht * 443.
Futtermittel. Krauch's Bestimmung der Holzfaser in —n 82.
— Huch's Verwerthung von Blut zur Fütterung 477.

G.

Gährung. S. Faſs 410.
Garn. S. Waschmaschine * 280.
Gas. Schertel's Untersuchung der —e von Bleiöfen 235. [berg 331.
— Das elektrische Leuchten der —e bei niederer Temperatur; von Hassel-
— Zur Untersuchung der Industrie—e; von F. Fischer * 387.
— Die von Aluminium u. Magnesium eingeschlossenen —e; von Dumas 413.
— S. Sprengtechnik 253. Zink * 301. —abzug s. Thon * 292.
Gasfeuerung. S. Eisen * 134.
Gasspritze. Burstyn's neue —n-Füllung (saures Natriumsulfat) 480.
Gebläse. Friedmann's Kamin— * 101.
— Ventilation mittels Strahlapparate * 290.
— E. Ziegler's Dampfstrahl- — für Kalk- und Cementöfen 293.
— H. Meier's Blechkolben zu Roots'schen —n 475.
— S. Eisen * 133. Gieſserei 77. Lampe * 130. 226. 227. Sand 77. 303.

Gelb. S. Farbstoff 157. **Gelbbeere.** S. Zucker 147.
Genufsmittel. S. Kaffee. Tschan.
Gerberei. Ullmo's beschleunigtes Gerbverfahren 410.
— L. Peter's Zurichttafeln aus Hartgummi für —; von Eitner 476.
Gerbsäure. Ueber die — der Eichenrinde; von Etti 170.
— Herstellung der —; von der Chemischen Fabrik Schering 480.
Geschirr. S. Email 78. 302.
Getreide. S. Futtermittel 82. Hebezeug * 13. Müllerei 106.*115.
Gewehr. Spitalsky's Repetir— * 38.
— Francotte's Neuerung an Martini-Peabody-—en * 126.
— Trabue's Magazin— * 294.
Giefserei. K. und Th. Möller's Sandgebläsemaschine zum Gufsputzen 77.
— Herstellung von Gufsstahlketten vom Hagener Gufsstahlwerke * 266.
— Cowing's Formmaterial für Stahlgüsse 332.
— Grefser's Herstellung von Hartwalzen 409.
— Sebold und Neff's Stellvorrichtung (Centrirapparat) für Formkästen * 439.
— S. Email 78. 302.
Gitter. Kücken's zerlegbares Draht— * 125.
Glas. v. Babo's sog. Explosionsofen zum Erhitzen von —röhren * 300.
— J. B. Miller's Deckgrund für Arbeiter mit dem Sandgebläse 303.
— S. Email 78. 302. —papier s. Schleifen * 274.
Glasur. S. Email 78. 302.
Glycerin. Zur Gehaltbestimmung des —s; von Lenz 313.
Gries. S. Müllerei * 197.*204.
Grün. S. Farbstoff 154. 155. 465.
Guano. S. Dünger 413. 461.
Gummi. Dankwerth und Sanders' Ersatz für Kautschuk 252.
— L. Peter's Zurichttafeln aus Hart— für Gerberei; von Eitner 476.
— Heyer's Verwerthung von Kautschukabfällen 479.
Gyps. Walser's und Fach's —brennöfen * 291. * 292.

H.

Haken. Haines' selbstschliefsender Seil— * 362.
Halter. J. Faber's und Neupert's Stift— 78. * 439.
Härten. Eichholz's Glühofen zum — von Federn * 385.
Hartwalze. S. Giefserei 409.
Harz. Zur Kenntnifs des —öles; von Kelbe 255.
Heber. Gelenk- oder Senk—; von C. Fürstenau 329.
Hebezeug. Lemut's Einladevorrichtung mit Katarakt * 13.
— G. Newton's Dampfkrahn mit getrenntem Antrieb 166.
— W. Brown's Vorrichtung zum Heben von Fässern * 191.
— Zobel's Differential-Schraubenwinde * 276.
— Hydraulischer Aufzug, System Cherry; von Tangye * 361.
— S. Tragapparat * 378.
Hefe. Nachweis der Bier— neben der Prefs— und der Stärke in der —; von Wiesner 407.
Heizung. Hauber's und Wittmann's herausnehmbare Heizcylinder für Zimmer[öfen 167.
— Kähler's Ofen zum Anzünden der Prefskohle f. Eisenbahnwagen-— * 286.
— Neuerungen im —s- und Lüftungswesen * 287.
Perret's Planrost für kleinkörnigen Brennstoff 287. Wiman's Kachelofen * 287. v. Sobbe's Luft- und Wasser-Heizapparate 288. Pinzger's Luft—sofen mit Rippenmantel und Luftkammersystem 288. Peschlow's Heizkörper für Warmwasser—en 288. Winke für junge Dampf—s-Anordner; von W. Baldwin 288. Ventilation mittels Strahlapparate * 290. Lüftung des Rathsitzungssaales der Guidhall in London 290.
— Widmann's und Kneip's Heizöfen für Badewannen 330.
— S. Kohlenoxyd 455. Winderhitzungsapparate s. Eisen * 133.

Hematine. Ueber den Farbstoff „—“; von E. Dollfus 464.
Heu. S. Futtermittel 82.
Hobelmaschine. S. Abziehmaschine * 444. Furnür * 356.
Hochofen. S. Eisen * 132.*133.*134.
Holz. S. Eiche 170. Farbstoff * 452. 464.
Holzbearbeitung. Gardner und Jarvais' Furnürpresse mit Abschneidvorrichtung * 23.
— Dale's Sicherheitsvorrichtung für Kreissägen * 356.
— Zipperling's Neuerung an Plan-Furnürhobelmaschinen * 356.
— L. Weifse's Einspannvorrichtung zum Drehen eckiger Arbeitstücke * 357.
— S. Poliren * 273. Schleifen * 274.
Holzfaser. Krauch's Bestimmung der — in Futtermitteln 82.
Holzgeist. S. Methylalkohol 316.
Holzöl. Zur Kenntnifs des —es; von Atterberg 169.
— S. Theer 255.
Holzstoff. Verfahren zum Bleichen von geschliffenem Holz; von der Gesellschaft für —bereitung in Grellingen 331.
Hopfen. Analyse und Eigenschaften des Guslitzer —s; von Cech 158.
Homofluoresceïn. —, ein neuer Farbstoff aus Orcin; von H. Schwarz 156.
Hörrohr. Lüdtge's — für Aerzte und Schwerhörige * 79.
— S. Audiphon * 127.
Hubzähler. Ueber Neuerungen an —n; von Herlitschka, Goetjes und Schulze, Schäffer und Budenberg, sowie von Schwannecke * 177.
— Siemens und Halske's Umdrehungszähler für Wellen * 436.
Huhn. Mittel gegen Hühnercholera; von Pasteur 253.
Hyoscyamin. S. Alkaloid 83.

I.

Igasurin. Ueber —; von Shenstone 336.
Indicator. Stanek's Dampfmaschinen-— * 99.
Industrie. —gase s. Gas 235.*387.
Injector. Hallam's doppelt wirkender — * 176.
— S. Salisbury's und J. Roger's Kesselheizungen mittels —en * 375.

J.

Jacquard. S. Weberei 30.*104.*214.
Jod. Fleifsner's Bestimmung der Halogene in —aten 172.
— Hager's Prüfung der Salpetersäure auf — und —säure 255.
Jute. S. Spinnerei * 278.

K.

Kabel. S. Telegraph 169.
Kachelofen. Wiman's — * 287.
Kaffee. Ueber Mogdad-—; von J. Moeller * 61. 84.
— Ueber die Röstproducte des —s; von Bernheimer 414.
Kalium. Hake's Herstellung von —sulfat aus Carnallit 83.
— S. Brom—. Cyan 234. Dünger 459. 461.
Kalk. Fach's Ofen zum ununterbrochenen Brennen von — * 292.
— E. Ziegler's Dampfstrahl-Gebläse für —öfen 293.
— Einwirkung der Ammonsalze auf kohlensauren —; von Nivet 461.
— S. Chlor— 63. *233. Phosphor 51. 136.
Kamin. S. Schornstein.
Karde. S. Spinnerei * 24.
Kartoffel. Zur Kenntnifs der —knollen; von Zöller 414.
Kautschuk. S. Gummi 252. 479.

Kesselstein. Ueber —bildungen und deren Verhütung 392.
Ueber Abnutzung der Dampfkessel; von Roland, Gyfsling 392, F. Fischer 393, W. Stock, Smethan 395. Verhütung fester Krusten im Dampfkessel; von Davis, Hunter 395, Cords und Deininger, A. Stock, Clegg 396. Bourjau's Reinigung des Speisewassers 396.
Kette. Zur Festigkeit der —n; von K. Jenny 161.
— Vidal's —nkupplung * 264.
— Die Herstellung von Gufsstahl—n vom Hagener Gufsstahlwerke * 266.
— Labelle und Schenck's Verbindungsglied für Treib—n * 438.
— S. Seil * 433.
Kieselsäure. Vibrans' Reinigung des Rübensaftes mit —hydrat 171.
— Cowing's Formmaterial für Stahlgüsse 332.
— S. Phosphor 51. 136.
Kitt. Mather's —mühle * 360.
Klee. S. Futtermittel 82.
Kleinmotor. Neuerungen an Luft- und Gasmaschinen; von Slaby * 92. 424. Offene Luftmaschinen: Hopmann * 92. Nacke *, Hanner * 93. F. Brown 94. (Veitmeyer's Verwendung der Brown'schen Maschine beim Betriebe der Nebelhörner und Sirenen auf den Küstenstationen 94.) Hock * 94. Wallmann * 96. Todt * 424.
Knochen. —kohle s. Cyan 234.
Kochapparat. R. Meyn's automatischer — * 372.
Kochofen. Neuerung am —; von Birnbacher, Pickhardt, P. Delpeuch 250.
Kochtopf. Senking's rotirendes Sicherheitsventil für Papin'sche Töpfe * 447.
Kohle. Zur Bildung der Stein—; von M. Williams 80.
— Zur Geschichte der Torfmaschine; von Schlickeysen 116.
— —nproduction Deutschlands und Frankreichs 251.
— Der elektrische Leitungswiderstand der —; von W. Siemens 331.
— Ueber die —nversuchsstation in Brieg; von Nöggerath * 376.
— Schweizer Wettheizversuch; von Strupler 377.
— Ueber Neuerungen an Kokesöfen * 385. * 453.
Ströhmer und Th. Scholz's Gewinnung von Ammoniak und Theer * 385. C. Otto's Vorwärmung der Luft * 386. Th. v. Bauer und Gödecke's senkrechter Kokesofen * 453. v. Kunowski's Converter-Kokesofen * 454. Coppée's Kokesofen * 454. C. Otto's verbesserter Reuland'scher Kokeslösch- und Verladungsapparat 455.
— Hilgers' —nkasten * 475.
— S. Cyan 234. Feuerung * 376. Heizung * 286. 287. Theer 416.
Kohlenoxyd. Nachweisung von — in der Zimmerluft; von Weyl und Anrep, C. Wolff *, S. v. Fodor 455.
Kohlensäure. Ueber Inversion des Zuckers durch —; von O. v. Lippmann 148.
— Ueber den —gehalt der Schulluft; von Nichols, Schottky, Lupton 167.
— S. Ammoniak 415. Gas 413.
Kohlenstoff. Hannay's Herstellung künstlicher Diamanten 80.
— S. Rufs * 132.
Koke. S. Kohle * 385. * 453.
Kolben. S. Dampfmaschine 257. Gebläse 475. —stange s. Stopfbüchse * 261.
Körper. Erweiterung der archimedischen —reihe; von Haedicke * 165. * 328.
Kraft. Arbeitsleistung des Menschen am Druckhebel bei sehr kurzer Arbeitszeit; von E. Hartig 474.
Krahn. S. Hebezeug 166.
Kreissäge. S. Säge * 356. * 440.
Kreisschere. Kircheis' Oval- und Curven- — * 103.
Krempel. S. Spinnerei * 24.
Kryohydrat. Ueber —e; von Guthrie und Offer 480.
Kühlapparat. Tänzer's Kühler für ätherische Oele * 232.
— Perger's — und Filtrirapparat * 452.
Künstlerstift. J. Faber's verbesserter — 78.
Kupfer. S. Röhre * 441. [* 435.
Kupplung. S. Feder * 439. Kette * 264. * 438. Röhre * 437. Welle * 15. * 263.

L.

Lack. Wässeriger Schel—-Firnifs; von Eder und Geifsler 242. 466.
Lactose. Das specifische Drehungsvermögen der —; von Meifsl 334.
Lager. S. Riemen 433. Schmiermittel 476.
Lampe. Hartmann und Lucke's Dampfstrahl-Oel— * 130. 227.
— Ueber Neuerungen an —n * 225.
Budweg's Herstellung von Cylinder- und Glockenhalter für —n * 225. Rincklake's Brenner für Erdöl—n * 225. B. Schneider's verbesserte Moderateur—n * 225. Hüsgen's Regulator für Erdölbeleuchtung * 226. Mensinga's Luftstrahl-Oel— 226. Hartmann und Lucke's Dampfstrahl-Oel— 227. Mante's Neuerungen an Sicherheits—n * 227. Göpel's Reflector— mit rotirenden Rädchen * 227.
Leder. A. Saint Yves' Gewinnung des Schleimes der Meeresalgen 83.
— Hyatt's Verwerthung von —abfällen 410.
— S. Gerberei.
Legirung. S. Nickel 80.
Leim. A. Saint Yves' Gewinnung des Schleimes der Meeresalgen 83.
Lein. S. Flachs.
Leinwand. Schmirgel— s. Schleifen * 274.
Leuchtgas. Zur Herstellung und Verwendung von — * 44. * 228.
Gasregulatoren von H. Bischoff * 44, Rimanoczy, Meurlin * 45. Selbstthätig regulirende Gasbrenner von Behl * 45, Flürscheim *, Dresch *, Eichler und H. Hartig * 46, C. Jahn * 47. Hampel's Regulator mit Reinigungsapparat * 47. A. Riebeck's Herstellung von Mischgas 228. Oelgasbereitung: Uebersicht 228. H. Hirzel * 228. Küchler, J. Pintsch * 229. Suckow * 230. Hodges * 231.
— H. Grüneberg's Apparat zur Destillation Ammoniak haltiger Flüssigkeiten *
— Jungfleisch's Apparat zur Herstellung von Acetylen * 49. [48.
— Ueber die Verbrennungsproducte des —es; von L. Wright 169.
— S. Löthkolben * 188.
Lichenin. Verdickung von Mineralölen und Melasse mittels —; von Cazet und Mathey 480.
Licht. S. Elektricität 311. 411. —druck s. Photographie 242. 466.
Locomotive. Amerikan. Eilzug— von den Baldwin Locomotive Works * 429.
— S. Blech * 267.
Löthen. R. Daelen's Radreifen-Versicherung durch Löthung 409.
Löthkolben. Vángel's und Hamilton's Neuerungen an Gas— * 188.
Luft. Eine neue Form des —thermometers; von Pfaundler * 127.
— Kohlensäuregehalt der Schul—; von Nichols, Schottky, Lupton 167.
— Zur Untersuchung der atmosphärischen —; von F. Cohn und Miflet 172.
— Perger's Kühl- und Filtrirapparat * 452.
— S. Heizung 288. Lampe 226. Uhr * 372. —erhitzungsapparat s. Eisen * 133.
Luftmaschine. S. Kleinmotor * 85. * 424.
Luftpumpe. Rediker's doppelt wirkende einstieflige — 330.
— S. Dampfmaschine * 354.
Lüftung. S. Heizung * 287. Kohlenoxyd 455. Luft 167. * 452.

M.

Magnesium. Magnesia und ihre Verbindungen, Kalk u. dgl., als feuerfeste Materialien sowie als Entphosphorungsmittel, pyrometrisch betrachtet von K. Bischof 51. 136.
— Die von — eingeschlossenen Gase; von Dumas 413.
Magnetismus. S. Müllerei 106. Wassermesser 124.
Magneto-elektrischer Apparat. Gramme's neue Wechselstrommaschine * 128.
Mahlgang. S. Müllerei * 201.
Maillon. S. Weberei * 166.
Mais. S. Zucker 147.

Mangan. Jurisch's Prüfung des Weldon-Schlammes 312.
Margarin. S. Butter 478.
Mafsanalyse. S. Analyse 413.
Meer. S. Alge 83. Schiff. Signalwesen 94. Telegraph 169.
Mehl. S. Müllerei * 201.
Melasse. S. Zucker * 144. 150. 480.
Melone. S. Zucker 147.
Mensch. S. Kraft 474.
Metall. Zur Kenntnifs der selteneren Erd—e (Ytterbium, Scandium und Beryllium); von Nilson 479.
— S. Adhäsion 477. Phosphor 255. Stopfbüchse * 261. —patrone s. Sprengtechnik 233.
Metallbearbeitung. Erdmann's Trio-Walzenständer mit entlasteter stellbarer Zapfenlagerung * 19.
— R. M. Daelen's Universal-Richtpresse für façonnirtes Walzeisen * 21.
— Kreutzberger's Fräsen-Schleifmaschine * 22.
— Neuerungen an Maschinen zur Blechbearbeitung: Kircheis' Oval- und Curven-Kreisschere * 103.
— A. Bachmann's Blechrollmaschine für conische (Galloway-) Siederohre * 183.
— Le Brun's Nietmaschine * 186.
— Vángel's und Hamilton's Neuerungen an Gaslöthkolben * 188.
— Fräsmaschine mit langem Quersupport für kleinere Werkstätten; von der Britannia Manufacturing Company in Colchester 249.
— Brown's Bördelpresse zum Aufbiegen von Blechplatten * 267.
— Fetu und Deliége's Achsendrehbank * 268.
— Thomson und Sterne's Planschleifmaschine * 269.
— Gildemeister's Universal-Radialbohrmaschine * 270.
— Tooth's Maschinen zum Abschneiden und Geraderichten von Eisenbahnschienen * 271.
— A. Bidault's Presse zur Herstellung von Blechbüchsen * 359.
— Haubold's Herstellung von Centrifugenkesseln * 359.
— Eichholz's Glühofen zum Härten von Federn * 385.
— Selig und Sonnenthal's Schienensäge mit Bohrmaschine * 440.
— Liegende Kupferröhren-Presse für Röhren ohne Nath * 441.
— Draht-Klemmfutter der Sächsischen Maschinenfabrik * 443.
— Thomson und Sterne's Abziehmaschine für Supportschlichtstähle * 444.
— S. Löthen.
Meteor. Zur Kenntnifs der —iten; von J. L. Smith 412.
Meteorologie. Ueber Staubregen in Frankreich; von Daubrée 256.
Methylalkohol. Zur Verwendung des —es zu Farbzwecken; von Krämer und Grodzky 316.
Methylamin. Herstellung von Blausäure aus Tri— * 144.
Milch. Beitrag zur —analyse; von H. Vogel 59.
— Synthese des —zuckers; von Demole 147.
— Ueber —aufrahmung mit Oberkühlung; von Thiel 170.
— Zur Aufrahmung in thönernen Satten; von Schrodt 333.
— Das specifische Drehungsvermögen der Lactose; von Meifsl 334.
— Erwärmung der — in Schleudermaschinen; von Dangers 479.
Mine. Ueber H. Hoefer's —ntheorie; von G. Schmidt 221.
Mineral. Breon's mechanische Trennung von —ien 255.
Mineralöl. Verdickung von —en und Melasse mittels Lichenin; von Cazet und Mathey 480.
Mineralwasser. Verordnung über die Frage, was ist künstliches — 256.
Mischmaschine. S. Müllerei 205.
Möbel. S. Drehbank * 357.
Mogdad-Kaffee. Ueber —-—; von J. Moeller * 61. 84.
Motor. S. Dampfmaschine. Klein—. Schiff 475. Wasser—.
Mühle. Heberle's Neuerung an Bogardus-Erz—n * 189.
— Mather's Kitt- oder Farb— * 360.
— Desintegrator oder Schleuder— s. Müllerei * 195.
Müllerei. R. Steiner's Reibungskupplung für Mühlspindel * 15.

Müllerei. Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von Kick * 105. 195. Reinigungs- und Schälmaschinen: Jahrsetz (Schmirgelscheiben), Wischer (Hartgufshohlcylinder) 105. Lorch (Spitz- und Schälgang), Jensen (Dämpfen des Getreides), G. Schaeffer (Magnete zum Auslesen von Eisentheilen) 106. Weizen-Schneidmaschinen und Schrot-Walzenstühle: Ulbrich *, Reuter und Straube (Schrotstühle mit beweglicher Muldenzuführung), P. Wilhelm, Demmer, Gawron und Rappaport * (Schneidmaschinen) 107. A. Millot *, Ritschler *, Fr. Wegmann, Newell (Schrot- und Schälgänge) 108. G. Schaeffer * (Schrotstuhl mit polygonalen Schneidwalzen), Morawetz * (Polygonale Quetschwalzen) 109. Walzenstühle: Buchholz * (Riffelung) 110. Zeidler (Steinwalzen), A. F. u. A. G. Beyer (Befestigung der Porzellanwalzenkörper), Mechwart (Walzenabstreifer), C. Kämpf und C. F. Müller (Antrieb), A. Braun * (Walzenstuhl ohne Lagerführungen der Walzenachsen und eigenthümlicher Federandruck) 111. Chr. Braun (Papierwalzen), Wegmann (Neuerer Walzenstuhl), L. Nemelka * (Elastische Stellvorrichtung) 112. Nagel und Kaemp * (Elastische Stellvorichtung mit einem Handrade) 113. Desintegratoren oder Schleudermühlen: Einleitung 195. Bordier, Bennett 196. Nagel und Kaemp (Dismembrator) * 197. Weber, Bünzli und Daverio * (Maschine zum Auflösen der Griese) 197. Nagel und Kaemp (Neues Mahlverfahren) 198. Mahlgänge: Fr. Schmid * (Unterläufiger Mahlgang) 201. Seck (Ventilirter Mahlgang mit gleichzeitiger Absonderung der schlechten Mehltheile) 202. E. Winkler (Schleifmaschine zum Abrichten von Mühlsteinen) 202. Mehlsichtmaschinen: Feistel, M. Martin 203, A. Zipser 204. Griesputzmaschinen: K. Smith und Osborne * (Verwendung der Reibungselektricität) 204. Mehlmischmaschinen: A. Hardt und Schulten 205. Gawron und Rappaport 206.
— A. Schaeffer's Verschlufs für Getreidegossen (Siloverschlufs) * 115.

N.

Nadel. Neupert's Halter für Häckel—n u. dgl. * 439.
Nahrungsmittel. P. Kraus' Verfahren zum Conserviren von —n 83.
— Zusammensetzung einer efsbaren Erde aus Japan; von Love 84.
— S. Bohnen. Butter. Erbsen. Ernährung. Fleisch. Kaffee. Kartoffel. Milch.
Naphtol. S. Farbstoff 157. 172.
Natrium. Versuche, Ferrocyan— fabrikmäfsig darzustellen; von Tanatar 234.
— Alkalimetrische Bestimmung von Sulfaten; von Grofsmann 335.
— Saures —sulfat zur Ladung der Gasspritzen; von Burstyn 480.
Nebelhorn. S. Signalwesen 94.
Nickel. Zur Kenntnifs des —s; von Papasogli 80.
— Fleitmann's Herstellung von Zink haltigem — 80.
Nietmaschine. Le Brun's — * 186.

O.

Oel. Zur Kenntnifs des Holz—es; von Atterberg 169.
— Tänzer's Kühler für ätherische —e * 232.
— Zur Kenntnifs des Harz—es; von Kelbe 255.
— Zur Verfälschung des sog. „Tunis—es"; von Wiesner 407.
— Verdickung von Mineral—en mittels Lichenin; von Cazet und Mathey 480.
— S. Erd—. Kaffee 414. Lampe * 225. Leuchtgas * 228. Rufs * 132. Theer 255. Tschan * 397.
Ofen. Harnecker's Feueranzünder (Asbest und Erdöl) 252. [286.
— Kähler's — zum Anzünden der Prefskohle für Eisenbahnwagen-Heizung *
— L. v. Babo's sogen. Explosions— mit Wärmeregulirvorrichtung zum Erhitzen von Glasröhren * 300.

Ofen. Eichholz's Glüh— zum Härten von Federn * 385.
— S. Badewanne 330. Blei 235. Email 303. Koch— 250. Heizungs— s. Heizung 167. * 287. Hoch— s. Eisen * 132. Kokes— s. Kohle * 385. * 453. Oefen zum Brennen von Thon, Kalk, Cement und Gyps s. Thon * 291. Oefen für Zinkgewinnung s. Zink * 301. * 389. Puddel— s. Eisen * 135. Zimmer— s. Heizung 167. * 287. Kohlenoxyd 455.
Olive. S. Oel 407.
Orange. S. Farbstoff 157.
Orcin. S. Farbstoff 156.
Oxalsäure. — in der Rübe; von A. Müller 151.
— Einwirkung von — und Schwefelsäure auf Naphtol; von Honig 172.
— Ueber krystallisirte —; von Villiers 415.
Ozokerit. v. Ofenheim's Verfahren zum Bleichen von — 81.

P.

Packmaschine. Büssing's Fafs— für Bleiweifs * 247.
Palme. Untersuchung des —nzuckers; von Horsin-Déon 146.
Papier. Verfahren zum Bleichen von geschliffenem Holz; von der Gesellschaft für Holzstoffbereitung in Grellingen 331.
— A. Kaufmann's Pappenmaschine * 447. [s. Schleifen * 274.
— S. Cigarre 170. Flasche * 277. Lack 242. 466. Müllerei 112. Schleif—
Paraffin. Stahlschmidt's Verfahren zum Tränken der Gährbottiche mit — 410.
Phenol. S. Desinficiren 335. 479.
Phosphat. S. Dünger 461. 462. 463.
Phosphor. Magnesia und ihre Verbindungen, Kalk u. dgl., als feuerfeste Materialien, sowie als Ent—ungsmittel, pyrometrisch betrachtet; von K. Bischof 51. 136. [255.
— Einwirkung der Metalle auf —oxychlorid; von Reinitzer u. Goldschmidt
— Haswell's Bestimmung des —s in Eisen und Stahl 314.
— Serve's Herstellung von — 415.
Phosphorsäure. Nachweisung der —; von W. Rofs 254.
— Ueber zurückgegangene — in Phosphaten; von A. Millot, C. F. Meyer und Dünkelberg 461.
— Bestimmung der assimilirbaren — im Dünger; von Petermann, Grupe und Tollens 463.
— S. Phosphor 51. 136.
Photographie. Wässeriger Schellack-Firnifs für Drucke auf mattem Papier; von Eder und Geifsler 242. 466.
— Ueber die Zusammensetzung des Pyroxilins; von Eder 253.
— Ueber Platinotypie; von C. Fabre 416.
— Schippgang und Wehenkel's Herstellung von Collodium in Tafeln (Collodolith und Jodcollodolith) 480.
Pikrotoxin. Ueber —; von Barth und Kretschy 84.
Platin. Zur Chemie der —metalle; von Wilm 332.
— Ueber —otypie; von C. Fabre 416.
— S. Explosion 253.
Poliren. Nielsen's Polirwerkzeug für Tischler * 273.
Portlandcement. S. Cement * 293.
Porzellan. S. Müllerei 111.
Presse. Gigot's Filter— mit schlauchförmigem Prefstuche 476.
— S. Blech * 267. * 359. Furnür * 23. Röhre * 441.
Prefshefe. S. Hefe 407. **Prefskohle.** S. Heizung * 286.
Puddelofen. S. Eisen * 135.
Pulver. S. Sprengtechnik 333.
Pumpe. Donders' Vorrichtung zum Heben von Saugsatzventilen * 12.
— Corlifs' Neuerungen an —n und —nventilen * 354.
— Gunthorpe und Henoch's Ventil 409.
— S. Heber 329. Injector. Luft—.

Putzmaschine. S. Müllerei 105. * 204.
Pyrit. S. Schwefel 308. 336.
Pyrocoll. S. Theer 81.
Pyroxilin. Ueber die Zusammensetzung des —s; von Eder 253.

R.

Räder. „Hecla-Gufsstahlrad" für Eisenbahnwagen * 264.
— Miersch's Radscheiben für Fuhrwerk—, Riemenscheiben u. dgl. * 265.
— R. Daelen's Radreifen-Versicherung durch Löthung 409.
— G. Meyer's Maschine zur Prüfung der Radreifen (Tyres) * 444.
— S. Schmierapparat * 438.
Radialbohrmaschine. Gildemeister's Universal-— * 270.
Rahm. S. Milch 170. 333.
Rauch. S. Feuerung * 36. * 37. * 38. Gas * 387. Schornstein. —verbrennung s. Feuerung * 36. * 376.
Räuchern. Mentzel's Apparat zum Schnell— des Fleisches * 232.
Reben. S. Wein 334.
Rechenschieber. A. Wüst's Taschen— * 364.
Regulator. S. Dampfleitung * 432. Dampfmaschine * 260. * 432. Feuerung * 373. Leuchtgas * 44. * 47. Lampe * 226. Wärme * 300. Wasserrad * 262.
Richtpresse. R. M. Daelen's Universal-— für façonnirtes Walzeisen * 21.
Riemen. Die wirthschaftlich vortheilhaftesten Dimensionen der —triebe; von Th. Weifs 1. 85.
— Uhlhorn's halbgeschränkter —trieb mit zwei Leitrollen * 12.
— Ueber Adhäsion der —; von Cooper 326.
— Poullain's Treib— mit Längsrinnen und ihre Herstellung * 355.
— Benecke's zusammengesetzte Maschinentreib— 409.
— A. Moll's Spannrollenlagerung für —triebe * 433.
— S. Dynamometer * 434. —scheibe s. Räder * 265. Schmierapparat 167.
Rinde. S. Eiche 170.
Röhre. Scheven's Rohranschlufs * 13.
— Meister's Rohrzange * 102. [Gruner 164.
— Taucherarbeiten bei Herstellung gröfserer Leitungen unter Wasser; von
— Rohrmann's Herstellung gebogener Thon—e 167.
— A. Bachmann's Blechrollmaschine für conische (Galloway-) Siede—n * 183.
— v. Babo's sogen. Explosionsofen zum Erhitzen von Glas—n * 300.
— Verwendung schmiedeiserner Gas—n als Gestänge in Bergwerken 329.
— Boutmy's Rohrkupplung * 437.
— Liegende Kupfer—n-Presse für —n ohne Nath * 441.
Rohstoff. Bedeutung der technischen —lehre (technische Waarenkunde) als selbstständiger Disciplin und über deren Behandlung als Lehrgegenstand an technischen Hochschulen; von Wiesner 319. 400. 468.
Rosanilin. S. Farbstoff 465. 466.
Rost. S. Feuerung * 192. Heizung 287.
Rosten. Schutz des Eisens gegen —; von G. Bower 332.
Roth. S. Farbstoff 155. 157. Zeugdruck 465.
Rübe. S. Presse 476. Zucker 150. 171. 461.
Rufs. Thalwitzer's Apparat zur Herstellung von Oel— * 132.

S.

Saccharin. Ueber —; von Peligot u. A. 148.
Säge. Tooth's Maschinen zum Abschneiden und Geraderichten von Schienen und zum Beschneiden von Holzschwellen * 271.
— Dale's Sicherheitsvorrichtung für Kreis—n * 356.
— Selig und Sonnenthal's Schienen— mit Bohrmaschine * 440.
Saline. S. Abdampfen * 299.
Salpetersäure. Warington's Bestimmung der — 254.
— Hager's Prüfung der — auf Jod und Jodsäure 255.

Salz. Koch— s. Abdampfen * 299. Eis 480. Kartoffel 414.
Sand. K. und Th. Möller's —gebläsemaschine zum Gufsputzen 77.
— J. B. Miller's Deckgrund für Arbeiten mit dem —gebläse 303.
Säure. S. Tragapparat * 378.
Scandium. Zur Kenntnifs des —s; von Nilson 479.
Schall. S. Audiphon * 127. Hörrohr * 79.
Schälmaschine. S. Müllerei 105.
Schärfen. S. Abziehmaschine * 444. Fräse * 22.
Schaumwein. S. Wein * 48.
Schellack. S. Lack 242. 466.
Schere. S. Kircheis' Oval- und Curven-Kreis— * 103.
Schieber. S. Dampfmaschine * 98.
Schiff. Lemut's Einladevorrichtung mit Katarakt * 13.
— Friedmann's Gebläse für —skamine * 101.
— Snowden's biegsame Kupplung für Propellerwellen * 263.
— Heel's Wassersäulenpropeller 475.
— S. Signalwesen 94.
Schlauch. S. Spritze * 212.
Schleifen. Brückner's Maschine zur Herstellung von Glas- und Schmirgelpapier und Leinwand * 274.
Schleifmaschine. E. Winkler's — zum Abrichten von Mühlsteinen 202.
— Thomson und Sterne's Plan— * 269.
— S. Schärfen.
Schleudermaschine. Haubold's Herstellung von Kesseln für —n * 359.
— S. Milch 479.
Schleudermühle. S. Müllerei * 195.
Schlucken. Ueber den Mechanismus des —s; von Kronecker 412.
Schmiedeisen. S. Eisen * 135.
Schmierapparat. Romberg's — für oscillirende Maschinentheile * 16.
— Osenbrück's Schmiervorrichtung an Spurlagern * 17.
— A. Bachmann's Losscheiben-— 167.
— Stiennon's Selbstschmierung für Förderwagenräder * 438.
Schmiermittel. Köllner's Oelreinigungsapparat * 18.
— Vonhöf's Speck-Schmiervorrichtung 476.
— S. Bier 372.
Schmirgel. S. Müllerei 105. Schleifen * 274.
Schneidmaschine. S. Müllerei * 107.
Schornstein. Strube's Funkenfänger für —e * 378.
— S. Gebläse * 101.
Schraube. Neue —nsicherungen von Borgsmüller und Brückmann, Steinbach, Lenz und Schmidt, K. und W. Junge * 182.
— S. Schiff * 263.
Schraubenschlüssel. Nix'scher — * 267.
Schraubzwinge. Dörner's — aus gebogenem Holze * 249.
Schule. S. Luft 167. Rohstoff 319. 400. 468.
Schufsspulmaschine. Hacking's * 214.
Schwarz. S. Färberei 465. Farbstoff * 132. Farbe 172. Zeugdruck 465.
Schwefel. Die Verbrennungswärme des —s; von J. Thomsen 82.
— Ueber die —verbindungen des Chroms; von Gröger 255.
— Deutecom's Bestimmung des —gehaltes der —kiese 308.
— Verwendung von Brom zur Analyse der —metalle; von Reichardt 308.
— Jurisch's Analyse der beim Mond'schen Verfahren erhaltenen —laugen 309.
— Ueber das —n der Weinreben; von J. Moritz 334.
— Houzeau's Bestimmung des —s in Pyriten 336.
— Ueber den Verbrennungsrückstand des —s; von H. Jones 416.
— Auftreten von freiem — bei der Destillation von Steinkohlentheer; von Kehlstadt 416.
Schwefelbarium. Bourjau's Reinigung des Kesselwassers mittels — 396.
Schwefelkies. Meineke's Aufbereitungsverfahren für — 416.
— S. Schwefel 308. 336.

Schwefelsäure. Zur Untersuchung der Bleikammergase; von G. Davis 172.
— Einwirkung von Oxalsäure und — auf Naphtol; von Honig 172.
— Explosion einer Platinretorte; von Kuhlmann 253.
— Cl. Winkler's Bestimmung des Anhydridgehaltes der rauchenden — 306.
— Grofsmann's alkalimetrische Bestimmung von Sulfaten 335.
— Ueber ein neues Aluminiumsulfat; von Marguerite 336.
— S. Kalium 83. Natrium 480.
Schwefelwasserstoff. W. Hartmann's Darstellung von — * 143.
Schwefligsäure. Desinfection mit —; von Schotte und Gärtner 335.
— S. Soda 308.
Seide. Ueber das Beschweren der —; von E. Königs 73.
Seil. Dennis, Samper und Valenzuela's gekehlte Führungswalzen für Treib—e und Treibketten * 433.
— S. Haken * 362.
Sicherheitslampe. Mante's Neuerungen an —n * 227.
Sicherheitsvorrichtung. S. Athmung 247. Bier * 372. Förderung * 361. Kochtopf * 447. Säge * 356. Schraube * 182.
Sichtmaschine. Mehl— s. Müllerei 203.
Siedepunkt. S. Arsen 172.
Signalwesen. Veitmeyer's Verwendung der Brown'schen Luftmaschine beim Betriebe der Nebelhörner und Sirenen auf Küstenstationen 94.
— Feuerwehrtelegraphen in London 252.
— S. Anschlagwerk * 41.
Silicium. Zenisek und C. Schmidt's Apparat zur Herstellung der Kieselfluorwasserstoffsäure * 49.
— Haswell's Bestimmung des —s in Eisen und Stahl 314.
— S. Kieselsäure.
Sirene. S. Signalwesen 94.
Soda. Grofsmann's Bestimmung der schwefligsauren und unterschwefligsauren Salze in Roh— 308.
— Jurisch's Analyse der beim Mond'schen Verfahren erhaltenen Schwefellaugen 309.
— Hurter's und Lunge's Bestimmung der Cyanverbindungen in den —laugen
Sorgho. S. Zucker 146. [311.
Specifisches Gewicht. S. Dichte. **Specifische Wärme.** S. Wärme 43.
Speck. Vonhof's —schmiervorrichtung 476.
Spinnerei. Hetherington's selbstputzende Baumwollkrempel; von H. Falcke * 24.
— Boyd's Abstellvorrichtung für Spul- u. Zwirnmaschinen bei Fadenbruch 166.
— Vorrichtung an Mule-Spinnmaschinen zur Verhinderung der Schleifenbildung im Garn * 213.
— Ireland's Streckwerk für Flachs- und Jutespinnmaschinen * 278.
— Coltmann's Vorrichtung zum plötzlichen Anhalten von Wellen * 435.
Sprengtechnik. Ueber H. Hoefer's Minentheorie; von G. Schmidt 221.
— Zur Kenntnifs der Sprengstoffe; von Berthelot, Vieille und Sarrau 253.
— Die Veränderung des Schiefspulvers in Metallpatronen, von Potier 333.
Spritze. Palmer's verstellbare Schlauchdüse für Garten—n * 212.
— S. Gas— 480.
Spulmaschine. S. Spinnerei 166. Weberei * 214. * 363.
Stahl. S. Eisen 163. 314. Giefserei 332. Kette * 266. Räder * 264.
Stärke. Zum Nachweis der — in der Hefe; von Wiesner 408.
Statistik. Zur — der Gufsstahlschienenbrüche; von Theune 163.
— Unterseekabel der Privatgesellschaften; von Wells 169.
— Kohlenproduction Deutschlands und Frankreichs 251.
Staub. Ueber —regen in Frankreich; von Daubrée 256.
Steinbrechmaschine. Selbach's Neuerung an —n * 476.
Steinkohle. S. Kohle 80. 251. * 376. 377. Theer 416.
Steuerung. S. Dampfmaschine * 98. * 259. * 261.
Stickstoff. Apparate zur Bestimmung von —; von H. Schwarz *, E. Ludwig *, H. Schiff * 50.
— Zur Analyse — haltiger organischer Verbindungen; von W. Perkin 254.

Stift. S. Blei— 79. Halter * 439. Künstler— 78.
Stopfbüchse. Faull's Metall-—npackung * 261.
Strafse. G. Weber's Wegehobel * 276.
Strickmaschine. S. Wirkerei 220.
Sulfat. S. Kalium 83. Natrium 480. Schwefelsäure 335. 336.
Superphosphat. S. Dünger 461. 462. 463.

T.

Tabak. S. Cigarre.
Tafel. S. Anstrich 79.
Tannin. S. Gerbsäure.
Taucher. S. Wasserleitung 164.
Telegraph. Unterseekabel der Privatgesellschaften; von Wells 169.
— Feuerwehr—en in London 252.
— Dankwerth und Sanders' Herstellung einer künstlichen Kautschukmasse
— Bondi's Zug— 411. [252.
— Die Zwischenstations-Correspondenz mit Meyer's mehrfachem —; von Teufelhart * 411.
Telephon. Lüdtge's Hörrohr für Aerzte und Schwerhörige * 79.
— Elsasser's Schutzvorrichtung gegen Blitzschlag für —e * 296.
— Anwendung des —s zur Messung der Torsionsbeanspruchung der Betriebswelle bei Dampfmaschinen; von Resio 327.
— Berichterstattung für Zeitungen mittels — 330.
— Ueber das Pan—; von L. de Locht-Labye * 448.
Temperatur. Latham und Way's Verfahren zur Erzielung einer gleichmäfsigen — 477.
— S. Eis 480. Elektricität 331. Milch 170. 333. Thermometer. Wärme.
Theer. Zur Kenntnifs des animalischen —es; von Weidel und Herzig 81.
— Gottheil's Herstellung von Eupittonsäure aus Holz— 255.
— Ströhmer und Th. Scholz's Gewinnung von — bei Kokesöfen * 385.
— Auftreten von freiem Schwefel bei der Destillation von Steinkohlen—; von Kehlstadt 416.
— S. Farbstoff 466. Feuerung * 375. Lampe * 130. 227. Leuchtgas * 228.
Thermometer. Eine neue Form des Luft—s; von Pfaundler * 127.
Thon. Rohrmann's Herstellung gebogener —röhren 167.
— Ueber das Brennen von —waaren, Kalk, Cement und Gyps * 291. Walser's Gypsbrennofen * 291. Dannenberg's oder R. Müller's offener Ziegelofen * 291. A. und R. Fach's Ofen zum ununterbrochenen Brennen von Ziegeln, feinen —waaren, Cement, Kalk und Gyps * 292. Verkonteren's Gasabzug für Brennöfen * 292. E. Ziegler's Dampfstrahlgebläse für Kalk- und Cementöfen 293. Tomei's Circulirofen zum Brennen von Portlandcement * 293.
— S. Milch 333.
Thonerde. S. Phosphor 51. 136.
Thurm. Fein's elektrisches Anschlagwerk für —glocken * 41.
Torf. Zur Geschichte der —maschinen; von Schlickeysen 116.
Torsion. S. Festigkeit 327.
Tragapparat. — für Säureballons; von der Actienges. für Anilinfabr. * 378.
Transmission. S. Hubzähler * 177. * 436. Kette * 433. * 438. Riemen. Seil * 433.
Transport. Brunnschweiler's unzerbrechliche —flasche * 277. [Welle.
Traubensäure. Anschütz und Pictet's Herstellung der —-Aether 334.
Treppenrost. S. Feuerung * 193.
Tricarballylsäure. S. Zucker 150.
Trinkwasser. S. Wasser 256. 452.
Trockenapparat. S. Bleiweifs * 246.
Tschan. Ueber das Genufsmittel „—"; von J. Moeller * 397.
Tunnel. Einflufs der Erdwärme auf die Ausführbarkeit von Hochgebirgs—n; von Stapff 167.

U.

Uhr. Vidal's Kupplung für —ketten * 264.
— Ueber pneumatischen Betrieb städtischer —en; von Mayrhofer *, Alb. Johann und Brandon 379.
— Spellier's elektrische — * 383.
Umdrehungszähler. Siemens und Halske's — für Wellen * 436.

V.

Ventil. S. Dampfleitung * 261. Kochtopf * 447. Pumpe * 12. * 354. 409.
Ventilation. S. Lüftung. Müllerei 202.
Verbrennung. S. Leuchtgas 169. Schwefel 82. 416. Wärme 82. 239. Rauch— s. Feuerung * 36. * 376.
Verfälschung. Ueber das Beschweren der Seide und Baumwolle; von E. Königs 73, W. Thomson, Dreyfus und Holland 76.
— S. Hefe 407. Rohstoff 400. Wasserglas 332.
Vergiftung. S. Kohlenoxyd 455.

W.

Waarenkunde. S. Rohstoff 319. 400. 468.
Wachs. Das weifse — von Sze-chuen in China 256.
Wachstuch. Gräbner's Herstellung von — 410.
Wage. Cozza's Brücken— mit hydraulischer Zeigervorrichtung * 40.
— Rowan's hydraulischer Wiegeapparat für Eisenbahnwagen u. dgl. * 446.
Wagen. Job v. Witzleben's selbstabladender — * 35.
— S. Eisenbahn—. Wegmesser * 15.
Walzenstuhl. S. Müllerei 107. * 110.
Walzwerk. Erdmann's Trio-Walzenständer mit vollkommen entlasteter stellbarer Lagerung der Walzenzapfen * 19.
— Dampfverbrauch der Reversir——maschinen; von J. Kraft 173.
— S. Blech * 183. Giefserei 409.
Wärme. Pettersson's Apparat zur Bestimmung der Ausdehnung der Körper * 42.
— Pfaundler's Bestimmung der Eigen— von Flüssigkeiten * 43.
— —leitungsfähigkeit des Eisens; von Kirchhoff und Hansemann 80.
— Die Verbrennungs— des Schwefels; von J. Thomsen 82.
— Einflufs der Erd— auf die Ausführbarkeit von Hochgebirgstunneln; von Stapff 167.
— Zur Bestimmung der Verbrennungs— und Bildungs—; von Louguinine, C. v. Rechenberg und J. Thomsen 239.
— Thermische Theorie des galvanischen Stromes; von Hoorweg 252.
— Die specifische — des Wassers; von Wüllner 252.
— v. Babo's sogen. Explosionsofen mit —regulirvorrichtung * 300.
— S. Kochapparat * 372. Milch 479. Thermometer * 127.
Waschapparat. S. Aufbereitung * 23.
Wäsche. Wässeriger Schellack-Firnifs als Appretur für — 242. 466.
Waschmaschine. Fraser's selbstablegende Garn— * 280.
Wasser. Die specifische Wärme des —s; von Wüllner 252.
— Verordnung über die Frage, was ist künstliches Mineral— 256.
— Bourjau's Reinigung des Kessel—s mittels Schwefelbarium 396.
— Perger's Kühl- und Filtrirapparat * 452.
— Bestimmung des —gehaltes der Superphosphate; von R. Jones 463.
— S. Chlorkalk 63. Heizung 288.
Wasserbau. Couvreux's Beleuchtung geschlossener Fundirungskästen 250.
— S. Wasserleitung 164.
Wasserdicht. S. Gummi 479.

Wasserglas. Zur Verfälschung von —; von F. Jean 332.
Wasserhaltung. A. Schmid's Wassermotor zum Betriebe der Förderung und unterirdischen — in der Grube Anxbach 329.
— Neuere Anwendungen von Wassersäulenmaschinen; von H. Davey * 348.
— S. Pumpe * 12.
Wasserleitung. Scheven's Rohranschluſs * 13.
— Taucherarbeiten bei Herstellung gröſserer Leitungen unter Wasser; von Gruner 164.
— Latham und Way's Verfahren zur Erzielung einer gleichmäſsigen Temperatur 477.
Wassermesser. Ueber Neuerungen an —n * 121. * 206. * 282. * 366. Pzillas * 121. Herlitschka, Götjes und Schulze * 122. Hodgkin und Neuhaus, Loſs, Deutsche Wasserwerksgesellschaft *, Schäffer und Budenberg * 123. J. A. Muller, Meinecke * 124. Dülken * 125. Dennert * 206. Buſs und Sombart, Nitsche, Melling, J. Winkler, Ehlert * 207. J. Valentin *, Spanner * 208. Jos. Fischer, Tebay, Dannenberg und Schaper, Schäffer und Budenberg * 209. K. Michel und Frager *, Joh. Clement und Valdelièvre * 210. Drescher, Otto Clement, Lompert * 211. E. Clausolles und A. J. Meyer, Hempe * 282. Dreyer, Rosenkranz und Droop *, Einenkel, J. A. Müller * 283. Slavik *, K. Dorn, J. Riedel, Kröger * 284. Holdinghausen *, E. Haas * 285. Barthel, Muhl *, Desjardin und Legrand 366. Barton *, Schwirkus, Hinz 367. Lompert *, Hugo Schneider *, Möwes und May, Schülke 368. H. Keſsler *, Maron 369. Hutter *, Coombs * 370. K. Oswald, Stoll, A. Schmid *, Leopolder und Streif-Becker * 371. Deniau 372.
Wassermotor. Dülken's — mit zwei rotirenden Cylindern * 125.
— S. Schiff 475. Wasserhaltung 329.
Wasserrad. Gosebrink's selbstregulirender Hebereinlauf für rückenschlächtige Wasserräder * 262.
Wasserstoff. S. Gas 413.
Weberei. Albinus' Handwebstuhl für Hand- und Fuſsbetrieb * 28.
— Entel's Schlagfeder für mechanische Webstühle * 30.
— Sparre's Verfahren zur Herstellung von Jacquardkarten bezüglich directem Weben von der Musterzeichnung 30.
— Hertel's Breithalter für Webstühle * 79.
— Hahlo u. Liebreich's Neuerung an mechanischen Jacquardwebstühlen * 104.
— Tiedtke's Maillon für Webschäfte * 166.
— Hacking's Schuſsspulmaschine * 214.
— Jacquardkarten-Schlagmaschinen englischer Construction der Spinn- und Webschule zu Mülhausen; von Fries * 214.
— Sicker's Ladenbewegung an mechanischen Webstühlen 250.
— Lairve's Garnbaumbremse * 279.
— Neuerungen an Schönherr's Schuſsspulmaschine; von E. Adolff * 363.
— Keighley's Neuerungen an mechanischen Webstühlen 363.
Wegehobel. G. Weber's — * 276.
Wegmesser. Stoltenberg's und Ch. de Féral's — für Fuhrwerke * 15.
Wein. Greſsler's Apparat zur Schaum—bereitung * 48.
— R. Avenarius' Apparat zur —conservirung 170.
— Ueber russische Frucht- und Waldbeeren—e; von Cech 248.
— Ueber das Schwefeln der —reben; von J. Moritz 334.
Weinsäure. Anschütz und Pictet's Herstellung der —-Aether 334.
— S. Desinficiren 172.
Weiſs. S. Blei— * 244.
Welle. R. Steiner's Reibungskupplung * 15.
— Snowden's biegsame Kupplung für Propeller—n * 263.
— Coltmann's Vorrichtung zum plötzlichen Anhalten von —n * 435.
— Siemens und Halske's Umdrehungszähler für —n * 436.
— S. Hubzähler 177. Riemen 1. * 12. 85.
Werkzeug. Meister's Rohrzange * 102.

Werkzeug. Dörner's Schraubzwinge aus gebogenem Holze * 249.
— Nix'scher Schraubenschlüssel * 267.
— A. Hart's neuer Druckstahl * 272.
— Nielsen's Polir— für Tischler * 273.
— Th. G. Hall's Kneipzange * 442.
— L. Peter's Zurichttafeln aus Hartgummi für Gerberei; von Eitner 476.
— S. Abziehmaschine * 444.
Wiegeapparat. S. Wage * 446.
Wind. —erhitzungsapparate für Hochöfen s. Eisen * 133.
Winde. S. Hebezeug * 276.
Wirkerei. Ueber Neuerungen an —maschinen 216.
Kellner und Dehling's Herstellung lang gestreifter Kulirwaaren 216. Auroy's Paget-Wirkstuhl mit fallenden und stehenden Platinen 216. F. Ludwig's Neuerungen an flachen Kulirwirkstühlen 217. Gränz's Neuerungen am Petinetstuhle 217. Drescher's doppelte Röfschenstellung an Wirkstühlen 218. Ford's Rundstühle zur Herstellung façonnirter Strumpfwaaren 218. Salisbury's Rundwirkstuhl zur Herstellung von Futterwaare 219. Webendörfer's Rundwirkstuhl zur Herstellung gemusterter Ränder- und glatter Waare 219. Griswold's Neuerungen an Rundstrickmaschinen 220. Seyfert und Donner's Ringelapparat an Lamb'schen Strickmaschinen 220. Neuerungen an Ränderwaaren-Strickmaschinen von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik und M. Ulbricht 220.

Y.

Ytterbium. Zur Kenntnifs des —s; von Nilson 479.

Z.

Zange. Meister's Rohr— * 102.
— Th. G. Hall's Kneip— * 442.
Zeichenmaterial. S. Bleistift. Zirkel.
Zeichenschablone. J. A. David's — für Buchstaben, Ziffern u. dgl. * 273.
Zeugdruck. Schmidlin's Verfahren zum Drucken mit Anilinschwarz und Alizarinroth 465.
Ziegel. S. Thon * 291.
Zink. Fleitmann's Herstellung von — haltigem Nickel 80.
— Beilstein und Jawein's Werthbestimmung von — und —staub * 145.
— Ueber die Herstellung von — * 301.
Cochlovius' Ersatz für Grenzsteine bei —destilliröfen * 301. Palm's Gewinnung — haltiger Niederschläge aus den Ofengasen * 301.
— Untersuchung der aus —retorten entweichenden Gase; von F. Fischer * 389.
— Meineke's Aufbereitungsverfahren für —blende 416.
— S. Chlor—. Zucker 148.
Zinn. S. Räder 409.
Zirkel. L. Weber's Universal— * 191.
Zucker. Herstellung von Blausäure aus Trimethylamin der Melasse * 144.
— Ueber Fortschritte in der —fabrikation 146.
Palmen—; von Horsin-Déon 146. — aus Sorgho, Mais, Melonen und Gelbbeeren; von Meunier 146, Göfsmann, Liebermann und Hörmann 147. Synthese des Milch—s; von Demole 147. Umwandlung des —s in Alkohol auf rein chemischem Wege; von Berthelot 147. Inversion von Rohr— durch Kohlensäure; von O. v. Lippmann 148. Wirkung von Chlorzink auf geschmolzenen —; von v. Lippmann 148. Saccharin; von Peligot 148. Optisch inactiver —; von Horsin-Déon 149. Ueber Invert—; von Casamajor 149. Arabinsäure; von A. v. Wachtel 150. Tricarballylsäure;

von F. Weyr 150. — gehalt der Melasse; von Scheibler 150. Rübenfarbstoff; von A. v. Wachtel 151. Oxalsäure in der Rübe; von A. Müller 151. Bestimmung des —s in der Rübe; von Scheibler 151. Bestimmung des specifischen Gewichtes; von Rumann 151. Zur Untersuchung von Rüben und —producten 152.
Zucker. Vibrans' Reinigung des Rübensaftes mit Kieselsäurehydrat 171.
— Das specifische Drehungsvermögen der Lactose; von Meifsl 334.
— K. Oswald's Volumenmesser für Diffusionssaft 371.
— E. v. Skoda's Verschlufs für Diffusionsgefäfse 409.
— Düngungsversuch mit Kalisalzen auf —rüben; von Rümpler 461.
— Verdickung von Melasse mittels Lichenin; von Cazet und Mathey 480.
— S. Centrifuge* 359. Dichte 82. Presse 476.
Zwirnmaschine. S. Spinnerei 166.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Atlas

zu

Dingler's polytechnisches Journal.

Band 237.

(Einundsechzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1880.

Enthaltend 37 lithographirte Tafeln.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE